



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Campus de  
la Ingeniería

Edición **2017**



# Memoria del Campus de la Ingeniería 2017

**Edita**

Universidad Politécnica de Cartagena  
CRAI Biblioteca  
Plaza del Hospital, 1  
30202 Cartagena  
Teléfono: 968 325908  
Fax: 868 071166  
ediciones@upct.es

**Comité de Edición**

José Luis Serrano  
Emilio Trigueros  
Isabel Fuentes  
Blasi Navarro  
Mercedes Martínez  
Marcial Pamés Berenguer

**Diseño gráfico y maquetación**

Servicio de Comunicación UPCT

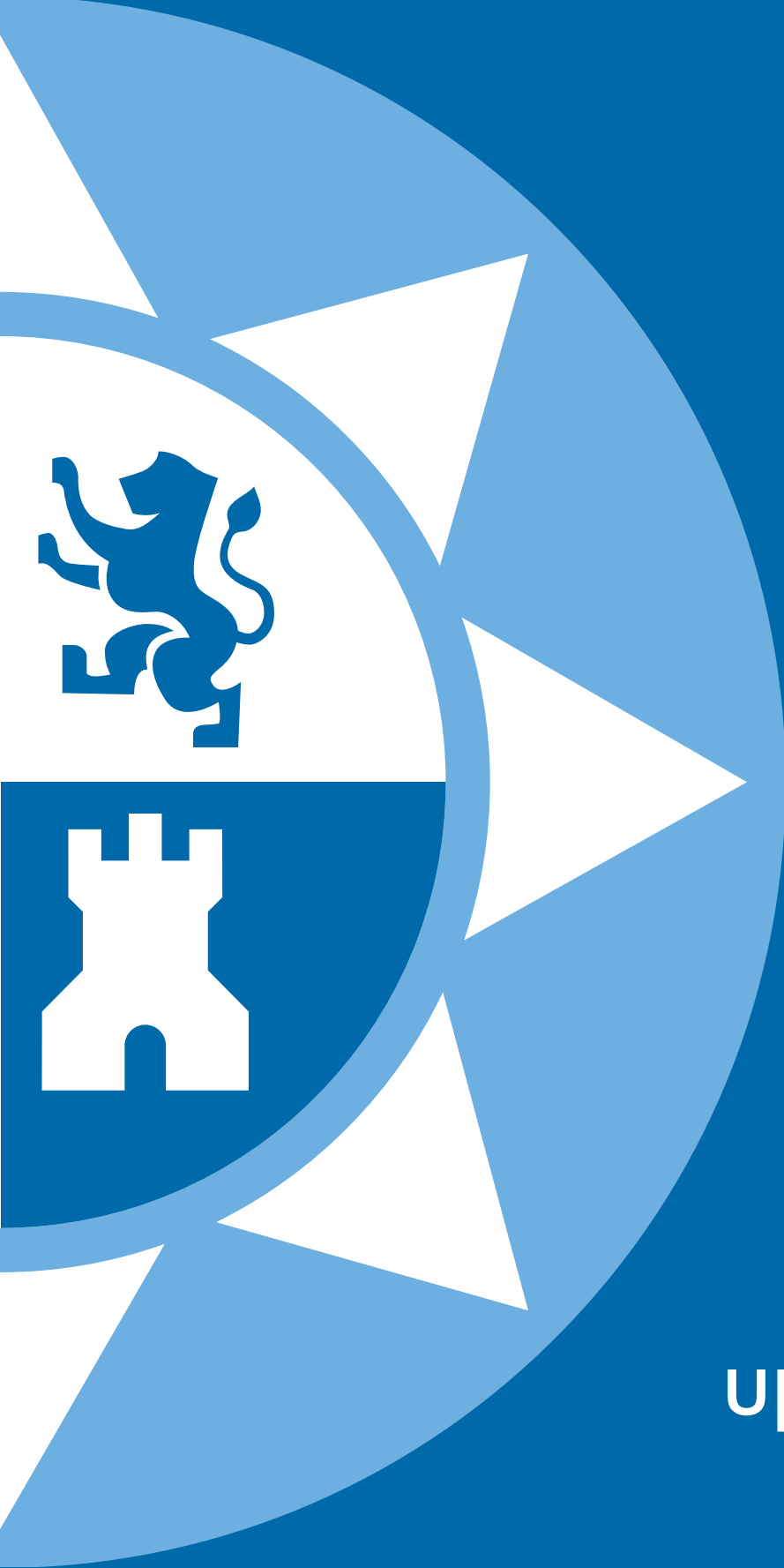
El Campus de Ingeniería y esta memoria se realizan con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Economía y Competitividad

**Depósito Legal:** MU-613-2017

**I.S.B.N:** 978-84-16325-41-2



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NO comercial-Sin Obra Derivada (by-nc-nd): no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



[upct.es](http://upct.es)









# Índice

## Presentación

10

## Talleres de empresas e instituciones

13

<b>Fundación Séneca</b> .....	16
<b>Sabic:</b> Hagamos un polímero.....	18
<b>Sabic:</b> Mujeres en pie de Ciencia. Nuestras experiencias en Sabic.....	20
<b>Fundación Repsol:</b> El mundo de la energía... ¿sabías que?.....	22
<b>Fundación Repsol:</b> Por la integración y el desarrollo sostenible.....	24
<b>Repsol:</b> Bus turístico de Puerto de Culturas.....	26
<b>Hidrogea:</b> El análisis del agua.....	28
<b>MTorres:</b> Diseño, construcción y programación de robots con LEGO Mindstorms para el desafío Animal Allies.....	30
<b>Aemedsa:</b> Química. ¿Natural o artificial?.....	32
<b>Cartagena Piensa:</b> Varios talleres.....	34
<b>Cartagena Piensa:</b> Disfruta la Ciencia.....	36
<b>Koppert:</b> Optimización de la polinización de cultivos.....	38
<b>Centro de Ciencia Principia</b> de Málaga.....	40
<b>Minicasters:</b> ¿Quieres participar en Minicasters?.....	42
<b>2Eupinca - Tkrom:</b> Ingeniería aplicada a las pinturas.....	44
<b>Técnicas Reunidas:</b> Creando ingeniería.....	46
<b>Aula de Música Moderna Altr Musici:</b> Taller de cimática.....	48

## Talleres de colegios e institutos

51

Colegio Franciscano <b>La Inmaculada:</b> Recuperación de un barrio.....	52
Colegio Franciscano <b>La Inmaculada:</b> La banda del vertedero.....	54
Colegio Franciscano <b>La Inmaculada:</b> Trabajos sobre la Tierra.....	56
IES <b>Ricardo Ortega:</b> Concienciando y cuidando el Medio Ambiente.....	58
IES <b>Sierra Minera:</b> Varios talleres.....	60
Colegio <b>Narval:</b> Perturbaciones en el Medio.....	62
CEIP <b>San Isidro:</b> Más que magia, Ciencia.....	64
CEIP <b>Los Rosales:</b> Densidades de líquidos.....	66
CEIP <b>San Juan Bautista:</b> Una escuela para mejorar el Medio Ambiente.....	68
Colegio Maristas <b>La Sagrada Familia:</b> Animales aliados.....	70
IES <b>San Isidoro:</b> Análisis genético en humanos.....	72

<b>IES Politécnico:</b> Talleres del IES Politécnico.....	74
<b>IES Pedro Peñalver:</b> Magia parece, Química es.....	76
<b>IES D. Pedro García Aguilera:</b> Ondas electromagnéticas.....	78
<b>IES D. Pedro García Aguilera:</b> El azúcar en los alimentos y los refrescos.....	80
<b>CEIP Félix Rodríguez de la Fuente:</b> Luz y color.....	82
<b>Colegio La Vaguada:</b> Los efectos de la presión.....	84
<b>Colegio La Vaguada:</b> La revolución genética.....	86
<b>IES J. L . Castillo de Puche:</b> Aprendizaje y emprendizaje en fol .....	88
<b>Centro Concertado La Milagrosa:</b> La gran revolución: la máquina térmica.....	90
<b>CEIP Maestro Sixto López Navarro:</b> Electricidad y magnetismo: ¿magia?.....	92

## **Talleres de escuelas y facultades 95**

<b>ETSINO:</b> Robótica submarina: exploradores del océano.....	96
<b>ETSAE:</b> Arquitectura de la luz.....	98
<b>ETSAE:</b> Prevenir construyendo.....	100
<b>ETSAE:</b> Habitando el Mar Menor.....	102
<b>EICM:</b> Deformación de la corteza terrestre y la introducción a la geofísica.....	104
<b>EICM:</b> ¿Para qué sirven los diques?.....	106
<b>EICM:</b> El agua que sale por mi grifo.....	108
<b>EICM:</b> La magia del agua.....	110
<b>EICM:</b> Estructuras de edificios: forjados unidireccionales y reticulares.....	112
<b>EICM:</b> Maquetas de sistemas de generación de energía eléctrica.....	114
<b>EICM:</b> Agua para beber y producir energía. Aprovechamiento integral del Taibilla.....	116
<b>EICM:</b> Taller de torres y puentes.....	118
<b>ETSII:</b> Prótesis mioeléctrica.....	120
<b>ETSII:</b> Operación 3D.....	122
<b>ETSII:</b> Fluxo.....	124
<b>ETSII:</b> Historia del control remoto y su aplicación en la robótica.....	126
<b>ETSII:</b> Desarrollo de la cinematografía.....	128
<b>ETSII:</b> Tecnologías electrónicas de hoy.....	130
<b>ETSII:</b> UPCT Racing Team.....	132
<b>ETSII:</b> MotoUPCT - Moto Student.....	134
<b>FCE:</b> El significado de los colores y la realidad aumentada en marketing.....	136
<b>ETSIT:</b> Conexiones por Internet.....	138



<b>ETSIT: Realidad Virtual vs. Realidad Aumentada.....</b>	<b>140</b>
<b>ETSIT: Bluetooth Tracking - Localización y posicionamiento de personas.....</b>	<b>142</b>
<b>ETSIT: El misterio de los hologramas.....</b>	<b>144</b>
<b>ETSIT: Tareas de divulgación sobre el desarrollo de biosensores.....</b>	<b>146</b>
<b>ETSIT: Teleasistencia médica en el hogar con Internet de las Cosas.....</b>	<b>148</b>
<b>ETSIT: Talleres de localización de terminales móviles WiFi.....</b>	<b>150</b>
<b>ETSIA: Taller de sistemas de producción en frío de la industria alimentaria.....</b>	<b>152</b>
<b>ETSIA: Taller de aplicación de tratamientos térmicos en la industria alimentaria.....</b>	<b>154</b>
<b>ETSIA: Riego localizado - Energías renovables.....</b>	<b>156</b>
<b>ETSIA: Los enemigos de las plagas.....</b>	<b>158</b>
<b>ETSIA: Funcionamiento de un envase activo.....</b>	<b>160</b>
<b>ETSIA: Sembradora hortícola.....</b>	<b>162</b>
<b>ETSIA: Conservación de la biodiversidad - La jara de Cartagena.....</b>	<b>164</b>
<b>ETSIA: Cultivo hidropónico doméstico y en bandejas.....</b>	<b>166</b>
<b>ETSIA: Programa de recuperación y conservación de la gallina murciana.....</b>	<b>168</b>
<b>ETSIA: Modelos genéticos y la edición de genes.....</b>	<b>170</b>
<b>Universidad de Mayores: Divulgación astronómica y tecnológica.....</b>	<b>172</b>
<b>Departamento de Física Aplicada: La Física de la Ingeniería.....</b>	<b>174</b>
<b>Departamento de Matemática Aplicada y Estadística: Relacionando las Matemáticas con la Ingeniería desde un punto de vista lúdico.....</b>	<b>176</b>
<b>Servicio de Comunicación de la UPCT: ¿Quieres ser reportero de C@ming UPCT?.....</b>	<b>178</b>
<b>Centro de Producción de Contenidos Digitales: Exhibiciones de 'Rétame y aprendo'.....</b>	<b>180</b>
<b>Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica: Nuevos dispositivos de seguridad en máquinas.....</b>	<b>182</b>
<b>Unidad de Estudiantes, Extensión Universitaria y Deportes.</b>	
<b>Apuesto por la igualdad de oportunidades. Apuesto por mí.....</b>	<b>184</b>

# Presentación

# ¿Qué es el Campus de la Ingeniería?

El Campus de la Ingeniería es un proyecto divulgativo de la ciencia y la tecnológica organizado por la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y el Centro de Profesores y Recursos de la Región de Murcia (CPR), dependiente de la Consejería de Educación, Universidades y Empleo.

Se pretende, a través del mismo, acercar a la sociedad las actividades del mundo de la ingeniería, la arquitectura y de las empresas, poniendo en contacto y sumando los esfuerzos de los agentes del sistema formativo en todos sus niveles e involucrando a las empresas en su desarrollo. Las actividades se diseñan desde los tres ámbitos (Centros Educativos, Universidad y Empresas), mediante Convocatorias específicas y coordinadas que dan como resultado un conjunto de talleres para la muestra.

Entre los objetivos que se cubren con esta iniciativa, pionera en España, de la Universidad Politécnica de Cartagena están los de:

- Dinamizar la enseñanza de las materias científico-tecnológicas, incorporando metodologías activas e investigativas en las programaciones de aula y así mejorar las competencias del proceso educativo.
- Este objetivo está garantizado por la preparación, tanto de los prototipos y experimentos como de un guion para su muestra y desarrollo.
- Hacer atractivas las profesiones de Ingeniero y Arquitecto para las que capacitan los estudios de la UPCT, mostrando el alto grado de creatividad e innovación que requiere su ejercicio. Esto se consigue mediante el conveniente reparto por ramas tecnológicas y especialidades que cubre todo el espectro de las profesiones de ingeniería, con una presencia equilibrada de todos los Centros de la UPCT.
- Crear un lugar de encuentro y relación entre el mundo de la investigación, los centros educativos, las empresas y la universidad, y con la ciudadanía en general, de lo que se deriva la necesidad de diseño, selección y distribución de un conjunto apropiado y diverso de talleres y actividades.
- La divulgación y el acercamiento al trabajo desarrollado por los Grupos de Investigación y que habitualmente difunden por otros canales no accesibles a la población general.
- Implicar a las empresas que trabajan en la Región de Murcia en la difusión de aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología, hacerlas con ello más visibles y cercanas, a través de la identificación de procesos que conducen a fabricación de dispositivos y al desarrollo de servicios conocidos. Darles la oportunidad de exponer procesos de elevado valor tecnológico e innovadores.
- Desarrollo de las habilidades experimentales, analíticas y de emprendimiento entre el alumnado garantizando su intervención en la organización y desarrollo del evento, y en los talleres divulgativos.

Las visitas son concertadas (cita previa), de manera que a la solicitud se adjuntan las edades del grupo visitante para que la organización les haga la propuesta para visitar los talleres que mejor se adaptan a cada segmento educativo. Se concentran las actividades en uno de los Campus de la UPCT realizan durante 3 días en horario matinal, ubicando los talleres en stand, aulas o laboratorios de los Centro y otras aulas exteriores y móviles de empresas.

Además existe una web permanentemente actualizada del evento y para las solicitudes de visita:

**[www.campusdelaingenieria.upct.es](http://www.campusdelaingenieria.upct.es)**

# «En la pasada edición del Campus se superaron todas las expectativas»

El Campus de la Ingeniería, organizado por la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y el Centro de Profesores y Recursos de la Región de Murcia (CPR), es un buen ejemplo de la colaboración entre distintos ámbitos educativos para promover actividades que redunden en beneficio de docentes y alumnos, implicando además al sector empresarial. La finalidad del mismo es animar a los jóvenes a emprender carreras universitarias de materias científico-tecnológicas, y hacer visible el trabajo de grandes laboratorios y empresas punteras.

La Feria en el Paseo Alfonso XIII, por la que pasan cada año cerca de 5.000 estudiantes, pone fin a un programa de trabajo intensivo que arranca con una actividad formativa telemática organizada por el CPR. Decenas de profesores se forman en metodologías para el trabajo por proyectos con el fin de planificar e implementar en el aula el suyo propio, que luego será expuesto durante los días del Campus. Esa difusión sirve de reconocimiento a muchas horas de dedicación, recompensadas por la ilusión que los alumnos muestran cuando explican sus proyectos científicos en la feria.

En la pasada edición del Campus de la Ingeniería de Cartagena, se superaron todas las expectativas, con un incremento notable de participación, lo que demuestra el interés por la Ciencia y la Tecnología en la sociedad actual. Los asistentes pudieron comprobar cómo los avances tecnológicos pueden ayudarnos a solucionar los problemas actuales y futuros. Hay que agradecer el respaldo de las empresas a esta iniciativa, así como que nos ofrezcan la oportunidad de conocer el trabajo de prestigiosos laboratorios de primera mano.

Por último, quisiéramos desear que la colaboración entre el CPR Región de Murcia y la UPCT siga viva en los próximos años. Agradecemos el trabajo a todo el equipo de organización. Con el esfuerzo de todos el Campus de la Ingeniería es una realidad ilusionante más viva que nunca.

**Enrique Ujaldón.**

**Director General de Planificación Educativa y Recursos Humanos durante la celebración del Campus de la Ingeniería 2017; actual Secretario General de la Consejería de Transparencia, Participación y Portavoz.**

# «La ciencia y la tecnología se acercan a los más jóvenes»

Por tercer año consecutivo nos complace editar este libro donde recogemos las principales actividades realizadas en el Campus de la Ingeniería 2017, una feria divulgativa que permite que miles estudiantes de la Región de Murcia de entre 4 y 17 años entren en contacto directo con la ciencia y la tecnología. Esta publicación muestra el variado conjunto de talleres científicos, tecnológicos y arquitectónicos, y de la intensidad del trabajo realizado en tres días para poder difundir y divulgar el trabajo de investigación y de docencia que realizamos en nuestra Universidad. A la vez, esta iniciativa muestra el trabajo conjunto de Universidad, centros educativos y empresas.

Si bien el equipo de personas que hace posible esta feria no cesa en su ímpetu y dedicación a la misma, este año se ha visto recompensado por el reconocimiento y la ayuda económica de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT), que ha permitido que todo el trabajo realizado en los años previos haya recibido el marchamo y la financiación correspondiente a una Unidad de Cultura Científica (UCC+i). Toda la infraestructura por la que apostó hace unos años el Vicerrector de Planificación Económica y Estratégica de la UPCT, Emilio Trigueros, para apoyar la difusión, la comunicación y la divulgación de los resultados de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de nuestra universidad, ha visto reconocido y recompensado su trabajo a nivel nacional.

La consecución y el éxito de este campus es fruto de la dedicación de más de un centenar de personas que se desvelan para que todo funcione a la perfección, y sin las cuales este evento no sería posible. Es de destacar el empuje incondicional del coordinador de la UCC+i de la Universidad Politécnica de Cartagena, José Luis Serrano Martínez, el alma máter de nuestra divulgación; la intensa colaboración de Isabel Fuentes Moler y de Marcial Pamés del Centro de Profesorado y Recursos; todo el personal de Comunicación de la UPCT, encabezado por Blasi Navarro y formado por técnicos, administrativos, becarios y estudiantes en prácticas de las universidades públicas de la Región, del Campus de Mare Nostrum y del CEIP Carlos III y cuya colaboración va más allá de la simple cobertura mediática del acontecimiento; al personal de Gestión Económica y Administrativa (Mercedes Martínez y Berta Bayo); al personal de nuestra Unidad Técnica, con Tomás Sánchez en la jefatura; así como el resto del equipo humano de nuestra Universidad, donde ha contado con el apoyo de más de 60 estudiantes guías voluntarios, los alumnos de la Universidad de mayores, los profesores e investigadores y los equipos de competición y asociaciones de alumnos.

Las ideas de este gran equipo nos llevan a innovar cada año. En 2017 hemos contado con la colaboración del Centro de Producciones de Contenidos Digitales (CPCD) de nuestra Universidad. Los meses previos al campus elaboraron, junto con nuestro servicio de Prensa, vídeos de presentación de todos los talleres para que los centros educativos pudieran programar su visita, y además creando un material visual que permite la divulgación desde nuestra página web. Y por primera vez, a través de nuestro canal UPCTv, hemos retransmitido en directo desde el Campus entrevistas a visitantes, organizadores y participantes. Nuestra UCC+i actúa como intermediaria entre la UPCT y la sociedad, con el objeto de estimular la curiosidad por el mundo de la ciencia y la tecnología entre los jóvenes. Por lo tanto, los actores sociales también son parte indispensable es nuestro Campus.



Agradecemos la colaboración a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de su Conserjería de Educación y Universidades, al Centro de Profesorado y Recursos, a la Asamblea Regional de Murcia, al Ayuntamiento de Cartagena y a los Centros de enseñanza públicos, concertados y privados. También a colectivos como Cartagena Piensa y a medios de comunicación como Radio Nacional de España, Onda Regional de Murcia y Onda Cero que realizan emisiones en directo desde nuestro Campus, lo que ha permitido la información llegue a tiempo real a oyentes de toda España. Y en especial a las empresas, tanto a las que llevan colaborando con nosotros desde el primer campus de la ingeniería como a las que se han ido incorporando al mismo enriqueciéndonos con su presencia.

Todo este trabajo se ha visto recompensado con los más de 6.300 estudiantes inscritos que hemos tenido este año, un millar más que en 2016. La colaboración de los centros que participan activamente preparando exhibiciones para nuestro Campus también sigue aumentando. Esta fantástica acogida por parte de la sociedad y del entorno educativo de toda la Región de Murcia, es la que nos anima a seguir organizando esta feria tecnológica año tras año.

Este libro es un recopilatorio de imágenes y textos que muestra cómo la ciencia y la tecnología llaman a los más jóvenes. Pretende presentar los talleres y actividades que nos han permitido a escolares de todos los niveles formativos, profesores, técnicos, investigadores, empresas y alumnos desgranar la ciencia y la tecnología, permitiéndonos aprender y comprender un poco mejor el mundo que nos rodea. Intenta ser un pequeño recuerdo de la intensa actividad que vivimos durante esos tres días y, también, una iniciativa que fomente las vocaciones tecnológicas.

**Beatriz Miguel Hernández**  
**Vicerrectora de Investigación.**

# **Empresas y asociaciones**

## Disciplina

Divulgación científica.

## Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

## Realizado por

Fundación Séneca.



## Objetivos

Fundación Séneca y Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) han convocado en 2017 la segunda edición de los premios C@ming Fundación Séneca-UPCT en colaboración con el Centro de Profesorado y Recursos CPR-Región de Murcia y en el marco del Campus de la Ingeniería 2017. En el contexto de este evento, la organización persigue premiar los mejores proyectos (uno en Primaria y otro en Secundaria) realizados según las directrices del Seminario temático telemático del CPR-Región de Murcia "Campus de la Ciencia y de la Ingeniería".

## Descripción de la experiencia

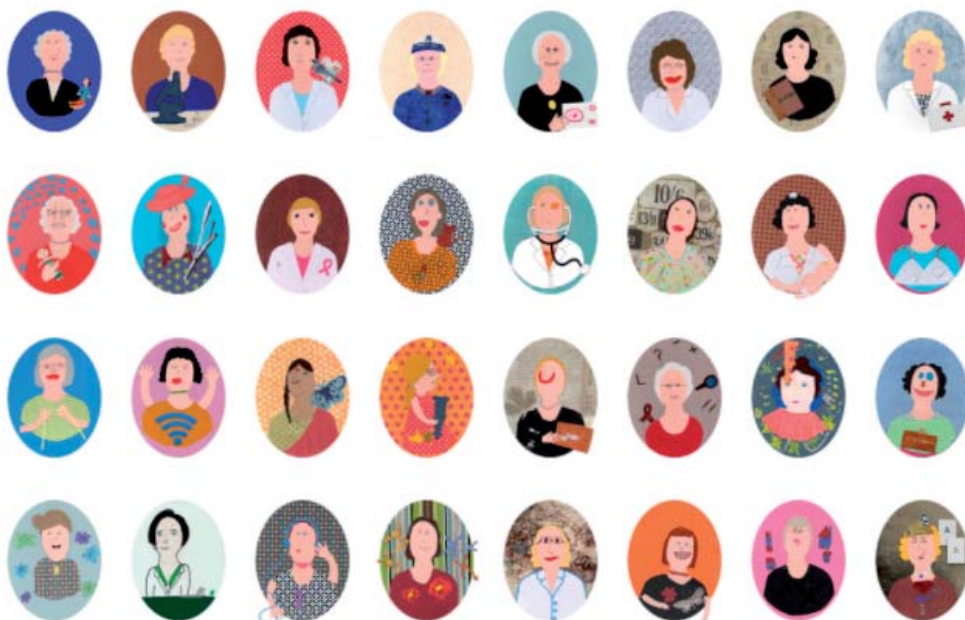
La culminación de este seminario fue la presentación en el Campus de la Ingeniería de las experiencias realizadas en clase por los alumnos y su profesor. Fueron presentadas en un stand como experimentos, técnicas, ensayos, prácticas, simulaciones, demostraciones, presentaciones multimedia u otros procedimientos interactivos. En total fueron 12 stands de colegios e institutos de toda la Región, que se pueden consultar con detalle en el apartado correspondiente de esta Memoria.

## Fundamentación teórica

Fomentar el interés por la Ciencia entre los más jóvenes.

## Premio Fundación Séneca

Los premios consisten en transporte, alojamiento una noche y entrada al Centro de Ciencias Principia de Málaga, para el profesor y los alumnos participantes en los proyectos ganadores. Los ganadores de esta tercera edición de los premios son el CEIP San Juan Bautista, en Primaria y el IES D Pedro García Aguilera, en Secundaria.



# Sabic

## Hagamos un polímero

### Disciplina

Química

### Dirigido a alumnado de

Entre 14 y 16 años.

### Realizado por

David del Agua, Ángel Poveda, David Masachs, Óscar Lorenzo, Marco Roncaglia, Alejandro Arcos, Sergio Ferrer, Rosa Peñalver, Rosario Parre, Beatriz Maldonado, Bernabé del Moral, Carlos Martínez, Javier Muñoz, Juan José Mendoza, Antonio Espinosa y Victoria López



### Objetivos

Incentivar el interés de nuestros jóvenes por la ciencia y sus diferentes disciplinas como la ingeniería, además de contribuir a un mayor conocimiento de la naturaleza de los polímeros y su aplicación práctica en nuestro día a día y concienciar a las nuevas generaciones de la importancia de trabajar por un mundo más sostenible, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

### Descripción de la experiencia

El taller enseñará a los alumnos cómo fabricar polímeros, además de algunas nociones básicas de su naturaleza, como sus propiedades y los diferentes usos en la vida cotidiana. Por ejemplo, el Auditorio El Batel de Cartagena o el estadio de Fútbol de Ámsterdam están diseñados con un polímero llamado resina LEXAN™.

Teoría y práctica se unen en este interactivo taller a través de dos experimentos. El primero de ellos consiste en la realización ensayo de termofusión. Se hará una descriptiva de las materias primas implicadas para producir los diferentes tipos de polímeros y se relacionarán con sus propiedades.

El segundo se trata de un ensayo de polimerización. En el se comentarán los resultados obtenidos de los ensayos realizados, así como las propiedades observadas en el mismo. También se explicarán sus aplicaciones y efectos beneficiosos sobre el medio ambiente. El medio ambiente también se cuele en este taller para concienciarnos sobre la importancia del uso de los plásticos en materia de sostenibilidad.

### Fundamentación teórica

Al mezclar un adhesivo vinílico (cola blanca) con perborato de sodio (blanqueante), se produce una reacción química que da lugar a la formación de un polímero entrecruzado que tiene unas propiedades diferentes al polímero inicial.





### Interacción con el visitante

El visitante tendrá ocasión de ponerse en contacto con los productos innovadores realizados en Sabic así como experimentar en primera persona las diferencias entre materiales de una misma familia y podrá realizar su propio ensayo de polimerización.

# Sabic

## Mujeres en pie de ciencia. Nuestras experiencias en Sabic

### Disciplina

Química.

### Dirigido a alumnado de

Entre 14 y 18 años.

### Realizado por

María Góngora, Laura Gil, M<sup>a</sup> Carmen Cambeses, Amaya Gómez, Cristina Martínez y Luz Cabezas.



### Objetivos

Enseñar a los alumnos cómo es dedicarse a la Ciencia y qué estudios se necesitan para trabajar en el mundo de la Química.

### Descripción de la experiencia

Se trata de una charla en la que ingenieras de la empresa petroquímica Sabic cuentan sus experiencias profesionales en este sector fascinante y tan importante en la sociedad de hoy. Además, proporcionan unas pautas a los estudiantes sobre los requisitos de estudios y formación que se requiere para poder trabajar en una planta química.

### Fundamentación teórica

Divulgar el trabajo que se realiza en las plantas químicas, además de despertar vocaciones dentro del mundo de la Ciencia.

### Interacción con el visitante

Durante la charla los alumnos pueden resolver sus dudas preguntando a los ponentes.



# Fundación Repsol

## El mundo de la energía... ¿sabías que?

### Disciplina

Energía

### Dirigido a alumnado de

Secundaria y bachillerato.

### Realizado por

Fundación Repsol.



*Fundación*  
**REPSOL**

### Objetivos:

Los objetivos son diversos. Por un lado, el taller pretende familiarizar a los jóvenes con el mundo de la energía así como transmitir actitudes de responsabilidad con la energía, tanto en su exploración, transformación y uso y fomentar el interés por la ciencia, la tecnología y el respeto al medio ambiente.

Por otra parte está el objetivo de informar y formar sobre los procesos de exploración del crudo, procesos de refino llevados a cabo en las refinerías, funcionamiento de las plantas petroquímicas y obtención de productos derivados, conocer el papel que juega la química en nuestra vida cotidiana y dar a conocer los últimos avances tecnológicos en la industria energética.

### Descripción de la actividad:

Los alumnos pudieron participar en diferentes talleres dentro del aula móvil de Repsol, en los que se les intentaba despertar el interés por la ciencia, la tecnología y el respeto al medioambiente como sobre los procesos de exploración del crudo y su refinamiento, así como explicar su papel en nuestra vida y divulgar los últimos avances tecnológicos en la industria.

### Fundamentación teórica:

Se trata de una iniciativa que pretende contribuir al desarrollo educativo, ambiental y cultural de la sociedad, y cuyo objetivo principal es difundir las actividades que se realizan en las refinerías y plantas petroquímicas, el uso del petróleo y sus derivados.

### Interacción con el visitante:

Los alumnos pudieron participar en varios talleres y hacer uso de diferentes elementos audiovisuales.







# Fundación Repsol

Por la integración y el desarrollo sostenible

## Disciplina

Integración.

## Dirigido a alumnado de

Cualquier edad.

## Realizado por

Antonio Sánchez Kaiser.



## Objetivos:

El objetivo general es el de promover acciones destinadas a la concienciación por el uso eficiente de los recursos y a mejorar la accesibilidad e integración de estudiantes con discapacidad, desarrollando herramientas que permitan mejorar el acceso a la formación y a la información de personas con discapacidad visual.

## Descripción de la actividad:

Las acciones que en estos talleres se proponen van destinadas a mejorar la accesibilidad e integración de estudiantes con discapacidad en diferentes niveles educativos. En este sentido se plantean tres actividades diferentes para concienciar a los alumnos asistentes al Campus de la Ingeniería sobre las dificultades que encuentran estas personas.

En la primera actividad se propone un seguimiento con cámara de un objeto. Esta actividad está dirigida a que los estudiantes puedan experimentar las dificultades que personas con discapacidad visual presentan para poder atender a una clase. En la segunda se pone de manifiesto mediante el sistema leap motion que es posible ejecutar acciones en un ordenador a través del movimiento controlado de las manos sin necesidad de ver el teclado. Esta actividad pone de manifiesto qué se puede hacer para ayudar a aquellos estudiantes cuya agudeza visual les limita a la hora de poder actuar sobre el teclado de un ordenador.

Por último en la tercera se propone también llevar acciones en un ordenador pero en este caso sin el uso de las manos, mediante un brazalete colocado en el antebrazo. Esta actividad pone de manifiesto qué se puede hacer para ayudar a aquellos estudiantes cuya falta de las manos les limita a la hora de actuar sobre un teclado.



### **Fundamentación teórica:**

Se propone transmitir valores en el ámbito del desarrollo sostenible y el uso eficiente de agua, así como proponer soluciones que permitan a colectivos con capacidades limitadas integrarse en el entorno educativo. En relación al desarrollo sostenible, se desarrolla la actividad de pequeñas charlas divulgativas que permita a los estudiantes visitantes tener conciencia del uso eficiente del agua y del ahorro energético.

En relación a la integración de colectivos con capacidades limitadas, aunque en los últimos años se ha avanzado en la normalización de la discapacidad en el ámbito de la educación, todavía queda mucho camino por recorrer tanto en los planos normativos y de apoyo efectivo a la inclusión como en el de la presencia de un grupo humano que ha estado históricamente infrarrepresentado.

### **Interacción con el visitante:**

El visitante tiene la ocasión de ponerse en contacto con la tecnología leep motion, un brazalete MYO y un sistema de seguimiento.

### Disciplina

Turismo.

### Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

### Realizado por

Cartagena Puerto de Culturas  
y Fundación Repsol.



### Objetivos:

Esta iniciativa, especialmente dirigida a los visitantes de fuera de Cartagena, da a conocer a los participantes la situación de las instalaciones de la UPCT, mientras conocen los puntos más destacados de la ciudad.

### Descripción de la actividad:

Se trata de un paseo de media hora en el bus turístico de Puerto de Culturas que mostrará el Campus Muralla del Mar con Hospital de Marina (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales) y Antiguo Cuartel de Antigones (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones) y el Cuartel de Instrucción de Marinería (Facultad de Ciencias de la Empresa) en la calle Real.

### Fundamentación teórica:

Que los alumnos de fuera de Cartagena conozcan la ciudad y la UPCT.

### Interacción con el visitante:

Los alumnos que participen podrán conocer las instalaciones de la UPCT y los atractivos turísticos de Cartagena, llevándose una visión general de la universidad, la ciudad y su patrimonio.



# Hidrogea

## El análisis de agua

### Disciplina

Desarrollo sostenible.

### Dirigido a alumnado de

Todos los alumnos.

### Realizado por

Ernesto Sánchez, Jorge Domínguez, Raquel Conesa, Eva M<sup>a</sup> García, M<sup>a</sup> José Manzanera y Ana Rodríguez Roda.



### Objetivos:

Concienciar de la necesidad de apostar por el Desarrollo Sostenible como forma de asegurar el bienestar de las próximas generaciones desde la tecnología y el conocimiento especializado.

### Descripción de la actividad:

En el stand de Hidrogea se puede aprender todo sobre agua depurada, incluyendo las diferentes fases que atraviesa el agua residual desde que entra hasta que sale de una planta depuradora. Los alumnos también pueden ver, a través de la imagen de un microscopio proyectada en una pantalla, los microorganismos que ayudan a “limpiar” la suciedad del agua.

También se mostró in situ cómo se analiza el agua, qué parámetros se controlan y por qué el agua es el alimento más vigilado del mundo.

### Fundamentación teórica:

Las diferentes tecnologías presentadas en el Campus ayudan a aprovechar hasta la última gota de agua en una zona marcada por la escasez de los recursos hídricos.

### Interacción con el visitante:

El visitante pudo contemplar varias de las tecnologías con las que trabaja Hidrogea.





# MTorres

## Diseño, construcción y programación de robots con LEGO Mindstorms para el desafío Animal Allies

### Disciplina

Robótica.

### Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

### Realizado por

Francisco Cavas Martínez, Daniel García, Dolores Parras, Andrés Guasp, José Carlos Urrea, Mario Pelegrín y Miguel Martínez.



### Objetivos:

Familiarizar a los estudiantes de secundaria con la robótica dentro del mundo LEGO, para lo que se va a resolver el reto denominado 'Desafío Animal Allies' con un equipo dirigido por profesores y por los becarios de la Cátedra MTorres. Se pretende con ello fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas y el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI entre los jóvenes.

### Descripción de la actividad:

La actividad consta de varias fases. Primero tiene lugar una charla introductoria por parte del profesor responsable, junto al visionado del vídeo oficial del 'Desafío Animal Allies', así como de las soluciones realizadas por dos equipos durante la sexta edición de la FLL regional.

Tras ello se explica en que consiste 'Desafío Animal Allies' y los distintos apartados que lo componen y que los estudiantes deben de superar, además de los bloques LEGO Mindstorms, sus periféricos y lenguaje de programación. Por último se hacen pruebas con los estudiantes de los utilajes y programas usados para el "Desafío Animal Allies".

### Fundamentación teórica:

Los profesores y becarios han desarrollado un innovador proyecto basado en la búsqueda del equilibrio entre las personas y los animales como aliados para encontrar una vida mejor, para ello mediante la robótica se buscará mejorar las interacciones hombre-animal. Para ello los estudiantes se familiarizarán con la tecnología LEGO Mindstorms, investigando los desafíos propuestos, aplicando los conceptos de la ingeniería en la vida real.

### Interacción con el visitante:

Las maquetas son construidas por los visitantes al taller. Además, reciben explicaciones y pueden ver fotos.







# Aamedsa

## Química. ¿Natural o artificial?

### Disciplina

Química.

### Dirigido a alumnado de

Secundaria y Bachillerato.

### Realizado por

Ángel Álvarez García, Miguel Ángel Martínez-Aedo Martínez, Remedios Martínez Viviente, Juan Núñez Tomás, Juan Miguel Belchi Parra, Miguel Lozano Berna.



### Objetivos:

Exponer brevemente cómo está presente la Química en nuestra vida diaria, así como los conceptos negativos y positivos asociados a lo artificial y a lo natural.

### Descripción de la actividad:

El visitante es testigo de algunos ejemplos básicos de reacciones químicas, mientras que se exponen algunas de las aplicaciones generales asociadas al aceite mineral blanco y al sulfonato natural de petróleo, explicando el concepto de "emulsión". Por último se realizan ejemplos prácticos de cómo generar una emulsión entre el aceite y el agua, explicando la importancia de este fenómeno en áreas tan dispares como la lubricación y la cosmética.

### Fundamentación teórica:

Se exponen fenómenos químicos básicos como la precipitación, combustión, acción de indicadores ácido-base, etc. Se profundizará en el concepto de qué es una emulsión y sus posibles aplicaciones.

### Interacción con el visitante:

El visitante podrá contemplar ejemplos básicos de reacciones químicas así como realizar pruebas de emulsión él mismo.



# Cartagena Piensa

Onírica Mecánica, Deux ex machina, Ecoliturismo y Pequeñas performances para grandes pensadores

## Disciplina

Creatividad.

## Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

## Realizado por

Responsables de Cartagena Piensa.



## Objetivos:

Promover el pensamiento y el interés en la Ciencia en niños y jóvenes, mostrar los conceptos básicos de la robótica a los asistentes, así como promover el reciclaje, ya que los robots están fabricados con materiales desechados y reflexionar e imaginar sobre nuestro entorno dentro de algunos años.

## Descripción de la actividad:

Cartagena Piensa realiza varios talleres en el Campus. En el primero de ellos, a través de dinámicas, juegos e improvisaciones, el valor del pensamiento y de la investigación científica en nuestro día a día. Se utilizan algunas herramientas procedentes de la pedagogía teatral, del clown, de la animación a la lecto-escritura, entre otras, para poner en valor el uso libre y crítico del pensar y del quehacer científico.

Además, cuatro animales autómatas caminan por el Campus, se mueven e interactúan con los viandantes. Son seres mecánicos creados a partir de materiales de reciclaje como motores de parabrisas de coche, hierros de desguace, o el esqueleto de una máquina expendedora de bebidas. Estas sorprendentes bestias mecánicas recuerdan movimientos y formas animales. También se realizó un taller sobre ecoliturismo y plantas zombies.

## Fundamentación teórica:

Los niños son uno de los activos más importantes en las sociedades de ayer, de hoy y de siempre. Es por ello que desde Cartagena Piensa pretenden seguir siendo eternos aprendices de su creatividad y de su grandeza, además de ayudarles a explotar su potencial.

## Interacción con el visitante:

Se realizan juegos e improvisaciones en los que pueden participar los asistentes.





# Cartagena Piensa

## Disfruta la Ciencia

### Disciplina

Ciencia.

### Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

### Realizado por

Cayetano Gutiérrez Pérez.



### Objetivos:

Este taller tiene varios objetivos. El primero de ellos es divulgar la ciencia y romper con el tópico de su carácter abstracto y aburrido, ofreciendo los aspectos más divertidos, curiosos y creativos de la misma. También se pretende demostrar que la ciencia se puede aprender de una forma diferente, pudiendo atraer, de este modo, a las personas que la rechazan por su forma tradicional de exponerse, comprobando que la Ciencia permite disfrutar y divertirse aprendiendo, desarrollar la imaginación y la creatividad, y proporcionar conocimientos y estrategias útiles para nuestra vida cotidiana.

### Descripción de la actividad:

En dichos los talleres, se llevan a cabo varios experimentos de ciencia recreativa, muy vistosos y sorprendentes, que pondrán de manifiesto lo divertida que puede ser la Ciencia.

### Fundamentación teórica:

Los Informes PISA ponen de manifiesto que es fundamental incrementar la cultura científica de nuestros jóvenes. La conclusión más importante de dichos informes es que recomiendan el uso didáctico de la ciencia de la vida cotidiana, como una auténtica alternativa para la enseñanza, que motivará a los alumnos.

Por otra parte, la Ciencia ha evolucionado a lo largo de la historia porque los científicos siempre se han preguntado el porqué de las cosas y esto les ha llevado a la realización de experiencias para contrastar sus hipótesis, con el consiguiente beneficio para la humanidad. Por eso, este proyecto invita e incita a preguntarse el porqué de los fenómenos cotidianos que nos rodean, para despertar el espíritu científico que todos llevamos dentro. Un país que invierte en Ciencia y Tecnología está realizando una auténtica apuesta de futuro.



### Interacción con el visitante:

Los talleres son interactivos y en ellos participan los asistentes. Todos los experimentos usan materiales caseros corrientes y pueden repetirse en cualquier fiesta de amigos, demostrando lo diversión que hay en la Ciencia.

### Disciplina

Ingeniería Agronómica.

### Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

### Realizado por

La profesora María Dolores Gómez López, de la ETS de Ingeniería Agronómica, junto a personal de Koppert.



### Objetivos:

El objetivo principal consiste en dar a conocer entre el alumnado que cursa educación primaria y secundaria, los conocimientos sobre la biología de los polinizadores y su función en la polinización de nuestros cultivos.

### Descripción de la actividad:

El taller consiste en observar abejorros polinizadores y explicar los beneficios de la polinización natural para el usuario, como el ahorro de costes de trabajo, mejoras en la calidad del fruto o el aumento de la producción.

### Fundamentación teórica:

La polinización es fundamental para que las plantas en flor produzcan cualquier tipo de semilla y de fruta. El intercambio de polen entre las flores, tiene el objetivo de la reproducción y es un proceso fundamental para el mantenimiento de la vida sobre la tierra. Para la reproducción vegetal se necesita el traslado del polen desde las anteras, o partes masculinas de una flor, hasta los estigmas, o sea, sus partes femeninas, ya sea de la misma planta o de otras plantas que se encuentren a cierta distancia las unas de las otras.

### Interacción con el visitante:

Tras una breve explicación y enseñarles la colmena de abejorros, los alumnos muestran lo que han aprendido etiquetando cada una de las partes de la flor en un diagrama.







# Centro de Ciencia Principia de Málaga

## Disciplina

Ciencia.

## Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

## Realizado por

Centro de Ciencia Principia de Málaga.



## Objetivos:

Favorecer la divulgación científica y tecnológica a todo el público de forma amena, sin perder rigor en sus contenidos y de forma interactiva.

## Descripción de la actividad:

Existe una manipulación de los objetos que invita a pensar, reflexionar y experimentar, motivando al visitante a conocer e investigar por sí mismo el fundamento científico de los fenómenos naturales del mundo que le rodea.

## Fundamentación teórica:

El Centro Principia es creado por un amplio grupo de profesores de secundaria del área de ciencias de Málaga. Surgió en el año 1994 a partir del proyecto de Innovación Educativa “Mes de la Ciencia”, que logró reunir en el Parque Tecnológico más de cien aparatos científicos elaborados en distintos centros de secundaria de Málaga. En el año 1998 se construye el edificio que alberga el actual Museo de Ciencia de Málaga y que funciona de forma estable desde mayo de 1999.

## Interacción con el visitante:

Es un taller interactivo, motivando al visitante a conocer e investigar por sí mismo el fundamento científico de los fenómenos naturales del mundo que le rodea, y también está vinculado al mundo de la enseñanza, por lo que sus actividades poseen un marcado carácter didáctico, siendo un buen recurso para profesores y alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ciencia.



# Minicasters

¿Quieres participar en Minicasters, la radio de C@ming UPCT?

## Disciplina

Comunicación.

## Dirigido a alumnado de

Infantil y Primaria.

## Realizado por

Romualdo López López.



## Objetivos:

El principal objetivo es realizar una programación de radio dedicada a C@ming UPCT y a las actividades que allí se realizan. También familiarizar a los participantes en el formato radiofónico aplicado a la divulgación científica, así como que se produzca el intercambio de opiniones y experiencias sobre lo realizado en cada una de las jornadas y difundir la propia aportación al campus a través de la radio online, entrevistando a investigadores, ingenieros y tecnólogos con el apoyo de un locutor profesional.

## Descripción de la actividad:

Se realizarán varios programas de radio, cada uno de ellos contará con tres o cuatro participantes seleccionados por su propio centro educativo. La presentación del programa y el apartado técnico quedan cubiertos por la organización.

La actividad de radio se desarrollará sobre todo en formato entrevista y tertulia y se potenciará la interacción entre los participantes por parte del moderador. Se trata de obtener un registro sonoro en formato profesional del trabajo realizado por los grupos participantes en el campus y conocer sus propuestas con sus propias palabras.

El resultado obtenido de la grabación será subido a una web desde la que se podrán escuchar los programas y ver algunas fotos de su desarrollo. Se facilitará además la interacción de este taller con el de realización de un boletín informativo, pudiendo los reporteros narrar sus noticias también por radio.

## Fundamentación teórica:

La difusión de la ciencia pasa por dos estados, pasa por el lado de dar la noticia de lo que está aconteciendo en el campo del quehacer científico y la investigación, y pasa por el lado de ver cómo con ese conocimiento alguien puede despertar una vocación.



### Interacción con el visitante:

Los reporteros C@ming UPCT podrán participar en el taller de radio y ser entrevistados. Recibirán con anterioridad las pautas para elaborar las noticias, tendrán el apoyo y asesoramiento del Servicio de Comunicación. Durante su visita a C@ming UPCT deberán ir identificados con el peto C@ming UPCT Press que recibirán con anterioridad.

# Eupinca - Tkrom

## Ingeniería aplicada a las pinturas

### Disciplina

Ingeniería.

### Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

### Realizado por

Élvira Cánovas Ros.



### Objetivos:

Mostrar a los alumnos como la ingeniería y el estudio de materiales intervienen y son claves en cualquier proceso productivo, y en particular en la fabricación de pinturas, para hacer llegar la idea de la gran importancia de como la ciencias aplicadas influyen en materiales cotidianos.

### Descripción de la actividad:

Se dan a conocer las materias primas que forman parte las pinturas, su proceso de fabricación y maquinaria utilizada, También los procesos de control de calidad y ensayos aplicables a las mismas como: viscosidad, color, brillo, lavabilidad, dureza, nivelación, descuelgue, opacidad, niebla salina y tiempos de secado entre otros.

### Fundamentación teórica:

La ingeniería ha transformado la eficacia de estos materiales y a su vez los procesos productivos de los mismos.

### Interacción con el visitante:

Los alumnos se acercan al proceso de fabricación de las pinturas, a la vez que conocen las materias primas necesarias para su elaboración.





# Técnicas Reunidas

## Creando ingeniería

### Disciplina

Robótica.

### Dirigido a alumnado de

Secundaria y Bachillerato.

### Realizado por

Oficina de Cartagena de Técnicas Reunidas.



### Objetivos:

Mostrar de una forma didáctica, qué es y cómo se ejecuta el diseño y la construcción de un proyecto de una planta industrial tomando como ejemplo una refinería.

Con esto se pretende motivar a los más jóvenes a la inmersión en el mundo de la ingeniería y la tecnológica, a través de la comprensión de los procesos y forma de trabajar en una ingeniería de ámbito internacional.

### Descripción de la actividad:

Primero se presenta cómo es el proceso de ingeniería de detalle y una construcción de una planta industrial. Posteriormente se proyecta un vídeo de un proyecto industrial ejecutado por Técnicas Reunidas, donde se muestran los diferentes pasos para la construcción de una planta industrial.

### Fundamentación teórica:

El taller se fundamenta en la aplicación de modelos 3D y software específicos usados en ingeniería de detalle y la explicación de la tecnología más innovadora para la construcción de plantas industriales.

### Interacción con el visitante:

Los estudiantes participan en el taller, para fomentar la comprensión y dar dinamismo a la presentación. También se proyecta un video que muestra la magnitud del trabajo y de su complejidad técnica.



# Aula de Música Moderna Alter Music

## Taller de cimática. Observando la música a través de la Ciencia

### Disciplina

Cimática.

### Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

### Realizado por

Samuel Beaumont Alcázar.



### Objetivos:

El taller presenta una serie de experiencias orientadas a explicar la cimática, y que los asistentes observen y manipulen diversos objetos mediante ondas de sonido.

### Descripción de la actividad:

A través de cinco experimentos diferentes, la Placa de Chladni para notas agudas, vodka móvil para notas medias, fluidos no newtonianos para las graves, un chorro de agua espiral para percusión y un ferrofluido los asistentes pudieron ver como el sonido interaccionaba con diferentes objetos.

### Fundamentación teórica:

La vibración que tiene el sonido interactúan con diferentes objetos. Por ejemplo, la Placa de Chladni consiste en una lámina metálica unida a un altavoz, a través de la cuál pueden observarse los diversos patrones de vibración una lámina de arena o una placa de Petri llena de vodka unida a un altavoz, lo que permite observar cómo cambia la superficie del líquido y los diferentes patrones que toma según la frecuencia de vibración.

### Interacción con el visitante:

Los asistentes pudieron observar y manipular diversos objetos mediante ondas de sonido.









# **Colegios e institutos**

## Colegio Franciscano La Inmaculada - Cartagena

# Propuesta de remodelación ecourbana de un barrio de Cartagena

### Disciplina

Ecología y Urbanismo.

### Dirigido a alumnado de

Todas las edades.

### Realizado por los alumnos/as

Del Departamento de Ciencias.



## Objetivos

Es necesario encontrar vías para un nuevo urbanismo, conocido como 'ecourbanismo', a través del impulso de la investigación y la práctica innovadora. El objetivo de este proyecto es dar respuesta a la vez tanto a la grave situación ambiental de nuestro entorno, en este caso seleccionando un barrio de Cartagena, el Barrio de La Concepción, como a las demandas de calidad de una sociedad que experimenta cambios extraordinarios día a día.

## Descripción de la experiencia

Primero se plantea cómo es el estado del urbanismo en las ciudades actuales, además de plantear qué es lo que ofrece el urbanismo hoy en día. Posteriormente se plantea una introducción al ecourbanismo y si es factible desarrollarlo, dando a conocer la planificación y los objetivos que debe tener una ciudad para considerarse como 'ecociudad'.

Tras esta introducción se plantea el proyecto de regeneración urbana del Barrio de La Concepción de Cartagena, basado en datos urbanísticos actuales, con un análisis ecourbanístico y un estudio por parámetros. Los resultados del estudio se dan a conocer y se plasman en una maqueta realizada en clase por los propios alumnos.

## Interacción con el visitante

Los asistentes al taller pueden conocer qué es el ecourbanismo y la forma de llevarlo a cabo. También se les da a conocer un proyecto concreto de regeneración urbana, presentando los resultados de un estudio previo, además de una maqueta que se puede admirar por parte de todos los participantes en el taller durante el Campus.





## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Dar un paso hacia el frente en lo que al urbanismo estándar se conoce y hacer una pequeña aportación muy general y a modo de propuesta sobre las nuevas tendencias de planeamiento que emergen en países muy cercanos a nosotros y que suponen todo un reto para los estudiantes, desafíos no sólo desde el punto de vista técnico sino también ético y espiritual, y que demuestran, que otro tipo de barrios y ciudades son posibles.

Urbanistas de todas partes del mundo afirman que nos encontramos en un momento en el que los modelos de urbanismo estándar o conocidos como tradicionales no consiguen dar soluciones a los problemas sociales, económicos y ambientales de las ciudades.



## La banda del vertedero

### Disciplina

Música y Ecología.

### Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

### Realizado por los alumnos/as

Del Departamento de Música.



### Objetivos

Los objetivos son varios, entre ellos exponer las principales formas de energías renovables, limpias y no contaminantes, mostrar cómo se puede producir electricidad a pequeña escala sin contaminar y concienciar de los beneficios que conlleva utilizar las energías renovables para evitar la contaminación, y para la conservación y mejora del medio ambiente y de nuestro planeta en general, así como explicar las consecuencias del “efecto invernadero” y del calentamiento del planeta.

### Descripción de la experiencia

Son tres experiencias relacionadas con las energías alternativas y no contaminantes. La primera de ellas es la maqueta de una vivienda que funciona con energía solar, en la que se muestra de forma muy sencilla como la energía solar se convierte en eléctrica. En una parte del tejado tiene una placa solar, y dentro un led de alta luminosidad. Cuando orientamos la placa solar directamente hacia la luz solar, la energía eléctrica pasa los por los cables y se enciende el led.

La segunda es otra maqueta, en este caso un aerogenerador que produce electricidad, en la que el objetivo es exponer también de una forma simple como la energía eólica produce electricidad. La tercera maqueta es una noria hidráulica que produce energía eléctrica, que tiene como objetivo mostrar como un chorro continuo de agua es capaz de generar también electricidad. La noria lleva incrustado en su eje, por la parte exterior, un pequeño motor de 5 voltios unido a un led.

### Interacción con el visitante

Los visitantes que asistan al taller conocerán cómo fabricar estos instrumentos de forma sencilla, además de poder hacer alguno durante el desarrollo del mismo.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Este proyecto de ciencias tiene un claro espíritu de concienciación social ya que la era de la industrialización se ha sostenido con la utilización continuada y agresiva de los combustibles fósiles, que ha conducido a una degradación evidente del medio ambiente y al calentamiento global del planeta, que también afecta negativamente a la calidad de vida de los seres humanos y, en general, de todos los seres vivos. Es por tanto necesario concienciar de que las energías renovables, limpias y no contaminantes pueden ser la única solución para conservar y mejorar el medio ambiente y la salud de nuestro planeta.

## Trabajos sobre la Tierra

### Disciplina

Ciencias Naturales

### Dirigido a alumnado de

Primaria y primeros años de Secundaria.

### Realizado por los alumnos/as

De 1º de Bachiller.



### Objetivos

Exponer una serie de trabajos realizados por los alumnos del centro sobre diferentes elementos del planeta Tierra.

### Descripción de la experiencia

Con un formato de feria de exposiciones, los alumnos mostrarán sus trabajos sobre varios aspectos de la Tierra como corrientes de convección, la formación de estalactitas y estalagmitas, la deforestación debido a la contaminación medioambiental (Gases y lluvia ácida) o el rincón geológico.

### Interacción con el visitante

Los asistentes podrán ver los resultados de estos trabajos.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Acercar a los asistentes a la Naturaleza y a cómo esta interviene en el planeta Tierra.







## Concienciando y cuidando el Medio Ambiente

### **Disciplina**

Física y Química.

### **Dirigido a alumnado de**

Todos los niveles.

### **Profesor responsable**

Marga Gómez Tena.

### **Realizado por los alumnos/as**

De Cultura Científica de 1º de Bachillerato.



### **Objetivos**

El principal objetivo es responder a la pregunta de si hacemos lo que podemos por el Medio Ambiente. Para eso es necesario comprender la evolución del cambio climático y sus causas y consecuencias, relacionando algunas de ellas con nuestra vida cotidiana, lo que nos llevaría a entender la importancia y dar a conocer las consecuencias del cambio climático que ya estamos viviendo.

Otro de los objetivos es enseñar a comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia, utilizando las estrategias y conceptos de la Física y la Química para interpretar, analizando y valorando las repercusiones de sus aplicaciones en el cuidado del Medio Ambiente.

También se aplican estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global y se enseñará a obtener información utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos, profundizando en el trabajo de investigación, en la búsqueda de información y en saber discriminar, seleccionar y contrastar el material obtenido en el desarrollo de nuestras investigaciones.

Es necesario adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, creando una actitud positiva en el alumno ante la ciencia, poniendo en práctica valores sociales como la creatividad, la investigación, la capacidad emprendedora y la curiosidad.



### **Descripción de la experiencia**

Se realizan exposiciones para informar del trabajo desarrollado en el aula y concienciar sobre el Medio Ambiente. Además se llevan a cabo varios experimentos, utilizando únicamente material reciclado, y sin usar ningún reactivo químico, dando de esta forma ejemplo del objetivo del proyecto.

### **Interacción con el visitante**

Sólo hay una actividad informativa, todas las demás están organizadas en talleres en los que es necesario la colaboración del público como juegos, construcción de un árbol sobre el cambio climático, reciclaje, hornos solares caseros, etc.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Dadas las sucesivas cumbres sobre el cambio climático, la repercusión en prensa, y la necesidad de dar a conocer a nivel divulgativo el problema para así poder concienciar que tenemos que poner manos a la obra, no solo los gobiernos sino nosotros en nuestro día a día, creemos que nuestro proyecto cubre las expectativas de los objetivos que planteamos.

## IES Sierra Minera de La Unión - La Unión

# Retorno al pasado, taller de fósiles, nuestro huerto escolar y fluidos no-newtonianos

### Disciplina

Física, Química, Biología y Geología.

### Dirigido a alumnado de

Secundaria

### Profesores responsables

Moisés David Torres, Concha Andreu, Encarni García, Belén Sánchez y Lara Sidrach.

### Realizado por los alumnos/as

De 1º, 2º y 4º de ESO.



## Objetivos

Fomentar la investigación documental especialmente sobre temas de geología. Se pretende despertar el interés por dicha investigación aprovechando el interés que normalmente despiertan los fósiles entre las personas adolescentes, identificar, los fósiles más importantes, conocer las especies de cultivo de nuestra región, sus condiciones de cultivo y propiedades más importantes, además de demostrar del comportamiento de un fluido no newtoniano.

## Descripción de la experiencia

El IES Sierra Minera de La Unión lleva al Campus hasta cuatro talleres diferentes realizados por sus alumnos. En el primero se les enseña a hacer réplicas de fósiles de ámbar con resina. Para ello se mezcla la resina con el endurecedor y se homogeniza, se vierte un poco de la mezcla en el molde hasta que cubra el fondo, se introduce la muestra biológica a fosilizar boca abajo, se cubre la muestra con la resina y se deja reposar y al cabo de varios días se desmolda el fósil, además de exponer las fichas de fósiles realizadas por los alumnos y de murales de los fósiles en ámbar.

En otra se les mostrará imágenes del huerto de nuestro instituto y se les comentará el proyecto que estamos llevando a cabo en el IES Sierra Minera, se les explicará qué es lo que están observando (plantones, semillas, sustrato, frutos, etc...) y mediante una serie de cuestiones se razonará la relación entre todos esos elementos hasta llegar a entender el proceso de reproducción de una planta y el resultado final del proceso y se les hablará de la importancia de la agricultura, de las especies de cultivo, las condiciones necesarias para su cultivo y sus propiedades, a través de las fichas de cada especie que realizarán los alumnos de 1ºESO.

En el último taller se pretende dar a conocer el comportamiento de los fluidos no-newtonianos a través de unas sencillas prácticas demostrativas que permitirán a los alumnos que las realicen darse cuenta de las similitudes y diferencias que existen entre los fluidos newtonianos y no-newtonianos. Utilizando un fluido no-newtoniano realizando varias experiencias como la estrangulación del fluido, presionar el fluido con el puño o una prueba de vibración.



### **Interacción con el visitante**

Mostrarán diversas réplicas de fósiles previamente elaboradas, mezclarán delante de los visitantes la maizena (almidón de maíz) y el agua en las cantidades adecuadas y les permitirán experimentar con ella, y además se expondrán varios plantones en macetas pequeñas, similares a las cultivadas en el huerto del instituto junto con la ficha de cada especie

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Que el alumno conozca de forma práctica los aspectos más básicos de la agricultura de nuestra Región, aprenderán la técnica de inclusión de materiales en resina que se puede utilizar para la elaboración de bisutería y manualidades y aprender el comportamiento de fluidos no-newtonianos.



# Perturbaciones en el medio

### Disciplina

Iniciación a la investigación.

### Dirigido a alumnado de

Secundaria.

### Profesores responsables

Mariano Rosell Escolar y Rosa María Rodríguez Álvarez.

### Realizado por los alumnos/as

2º y 3º de ESO.



## Objetivos

El principal objetivo es enseñar Física a través de fenómenos ondulatorios, mientras que los alumnos se divierten. Además se dan a conocer los tipos de ondas que existen, los fenómenos asociados a ellas o su naturaleza, respondiendo preguntas, como por ejemplo, cómo emiten sonidos las cuerdas vocales de las personas y por qué las voces son diferentes.

## Descripción de la experiencia

El primero de los experimentos es generar un vórtice a partir de unas cajas con un solo orificio circular. Golpeando los laterales de la caja, la energía se transforma hasta generar una onda que viaja. Para demostrarlo se colocan unos vasos de plástico a unos 2 metros de distancia y añadimos humo dentro de la caja el resultado es espectacular al observar como la onda tira los vasos de la mesa.

Para demostrar que las ondas gravitacionales deforman el espacio y el tiempo, pero sin embargo viajan a la velocidad de la luz se coloca un tablero con una canica fija y a su alrededor deformamos curvando unos cuatro centímetros, colocamos una tela para disimular la curvatura. Tiramos otra canica en línea recta que pasa en los alrededores y cuando pasa junto a la zona modificada se desvía de su trayectoria curvándose.

Otro experimento es demostrar que las cajas de resonancia tienen la finalidad de amplificar o modular un sonido de los instrumentos acústicos como los de cuerda o percusión. En primer lugar es necesario definir que la resonancia es un fenómeno físico que se produce cuando un cuerpo capaz de vibrar es sometido a la acción de una fuerza periódica, cuyo periodo de vibración coincide con el periodo de vibración característico de dicho cuerpo. En estas circunstancias el cuerpo vibra, aumentando de forma progresiva la amplitud de las vibraciones tras cada una de las actuaciones sucesivas de la fuerza.



Además, a partir del visionado de varios péndulos como el de Foucault un grupo queda atrapado en la corrientes inducidas de Faraday que consiguen frenar un imán que se mueve libremente con un simple rollo de papel de aluminio. El imán realiza un movimiento armónico simple pero en presencia de aluminio se generan una corrientes que se opone al movimiento del péndulo magnético y lo frena.

### **Interacción con el visitante**

Las experiencias parten de unas cuestiones previas comentadas anteriormente, tras escuchar las respuestas se introduce aprovechando las ideas previas a una explicación teórica del fenómeno realizando a la vez una sencilla práctica. Los visitantes podrán participar bien iniciando la experiencia o modificando parámetros que cambien la propuesta inicial.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Acercar el valor de la ciencia y las soluciones tecnológicas de una manera divertida y sencilla que motive a los visitantes a continuar en la resolución de los problemas mediante la creatividad y el ensayo-error.

## Más que magia... Ciencia. Ilusiones ópticas producidas por la refracción de la luz

### **Disciplina**

Física y Ciencias Naturales.

### **Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

### **Profesor responsable**

Vicente Celdrán Alcaraz.

### **Realizado por los alumnos/as**

Grupo de alumnos de altas capacidades intelectuales y alto rendimiento académico de 5º y 6º de Primaria.



### **Objetivos**

Los objetivos son explicar los mecanismos básicos de la propagación de la luz, distinguir entre reflexión y refracción de la misma y exponer, mediante ejemplos de experimentación, algunos fenómenos físicos que se producen por la refracción de la luz.

### **Descripción de la experiencia**

El taller consiste en la realización de diferentes experiencias acerca de la refracción de la luz. El primero de ellos es la invisibilidad de los líquidos, en el que se crea un efecto óptico de invisibilidad en el que al llenar con un líquido de una determinada densidad un recipiente transparente, haga que se invisibilice un líquido de la misma clase que está dentro de otro recipiente, también transparente y más pequeño que está depositado dentro del más grande. Esta experiencia se realiza de tres maneras diferentes: primero usando dos líquidos de diferentes densidades (agua en el recipiente grande y aceite de girasol en el pequeño); después con agua en los dos recipientes; por último, aceite de girasol, también ambos recipientes. Tras esto se comprueban los diferentes resultados que obtenemos.

Posteriormente se realiza otro experimento para conseguir el efecto óptico de que unas flechas dibujadas en una pequeña cartulina que están colocadas detrás de un vaso transparente y vacío, cambian de orientación al verter agua en el vaso, y más tarde otro que consigue efecto visual de distorsión de una cuchara al sumergirla en un recipiente con dos líquidos de diferente densidad, que en este caso son agua por una parte y aceite de girasol por la otra.

Por último se realiza otro experimento en el que una moneda colocada debajo de un recipiente transparente desaparece de nuestra vista al llenar el recipiente de agua.



### **Interacción con el visitante**

Las experiencias que presentamos permiten una interacción continua con los visitantes ya que son eminentemente prácticas; se pueden repetir con facilidad; no necesitan de ninguna manipulación especial ni complicada; ni tampoco se utilizan materiales peligrosos. Les invitaremos a que sean partícipes y que ellos mismos realicen las experiencias, pidiéndoles que recreen la experiencia de la invisibilidad de líquidos, la de la experiencia de la moneda y que cambien la orientación de las flechas.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Las experiencias que conforman este proyecto de ciencias aparte de que son sencillas de realizar son, al mismo tiempo, muy motivantes y atrayentes para el alumnado, porque muestran un valor tanto educativo como lúdico. Con la puesta en práctica de proyectos de investigación de forma habitual pretendo fomentar en mis alumnos un espíritu investigador en sus ratos de ocio y de tiempo libre. De este modo, cuando finalicen su escolaridad llevarán realizado un “recorrido investigador y experimental” que con seguridad despertará su curiosidad e interés por la ciencia en etapas educativas posteriores.



## Densidades de líquidos. Extracción líquido - líquido

### **Disciplina**

Ciencias Naturales.

### **Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

### **Profesor responsable**

Fermín Saurín Ortiz.

### **Realizado por los alumnos/as**

De varias clases del centro.



### **Objetivos**

El taller plantea varios objetivos, entre ellos comprobar la variación de la densidad de una solución de agua salada en función de la concentración de sal, visualizar los cambios producidos al modificar la densidad de un líquido, comprobar la variación de la flotabilidad de un sólido al modificar la densidad de una disolución y conocer el fundamento de la extracción líquido-líquido basado en la inmiscibilidad de estos.

### **Descripción de la experiencia**

El taller se divide en tres experiencias. Una torre de líquidos, otra con huevos que se flotan y otros que se hunden y una última de extracción líquido - líquido. La primera de ellas, la torre de líquidos, comienza cuando se vierte la misma cantidad de agua en cuatro vasos iguales, tras lo que se disuelve sal en el agua de formas diferentes. En el primer vaso se disuelve sal hasta saturar la disolución, en el segundo vaso se introduce la mitad de sal que en el primero, en el tercero la mitad de sal que en el segundo y al cuarto vaso no se le añade nada, tras lo que se colorean de diferentes colores y se introducen en una probeta por orden de densidad, evitando que se mezclen.

En la segunda experiencia, la de los huevos, se llena un vaso transparente un poco más de la mitad lleno de agua, tras lo que se coloca un huevo en el fondo del vaso. Tras eso se añade agua en otro vaso y se satura con sal hasta que los cristales de sal se queden en el fondo del vaso, y se coloca otro huevo. El comportamiento en este caso es diferente.

La última experiencia es la extracción líquido- líquido, en la que primero se vierten 15 mL de una disolución yodo en agua (color amarillento pardo) en un embudo de decantación. Para ello usaremos un embudo para evitar salpicaduras. Después se mide con una pipeta 10 mL de un disolvente orgánico que no sea miscible en H<sub>2</sub>O y lo introducimos en el embudo de decantación. Tras agitarlo se observan claramente dos capas con distintos colores. La fase orgánica, arriba, que previamente era incolora aparece ahora de color rosáceo intenso debido a la presencia de I<sub>2</sub>.



### Interacción con el visitante

Los alumnos introducirán en las experiencias a los alumnos visitantes preguntándoles si conocen qué es la densidad de un cuerpo. Explicarán que la densidad es la acumulación de gran de elementos en un volumen determinado, una propiedad física característica de cualquier materia. Es la magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo ( $m/v$ ); es decir, es la cantidad de materia (masa) que tiene un cuerpo en una unidad de volumen. Además, explicarán la relación que tiene la densidad de un cuerpo y su capacidad de flotar o hundirse. Unos cuerpos flotan en el agua y otros se hunden.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

La densidad tiene aplicaciones en el campo de la ingeniería. por ejemplo, cuando se diseñan objetos se tiene en cuenta su densidad, por ejemplo un barco se tiene que flotar en agua, es decir que tenga menos densidad que el agua; en el de la industria química, para separar y extraer sustancias; o en la medicina.

# Una escuela para mejorar el Medio Ambiente

### Disciplina

Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Matemáticas.

### Dirigido a alumnado de

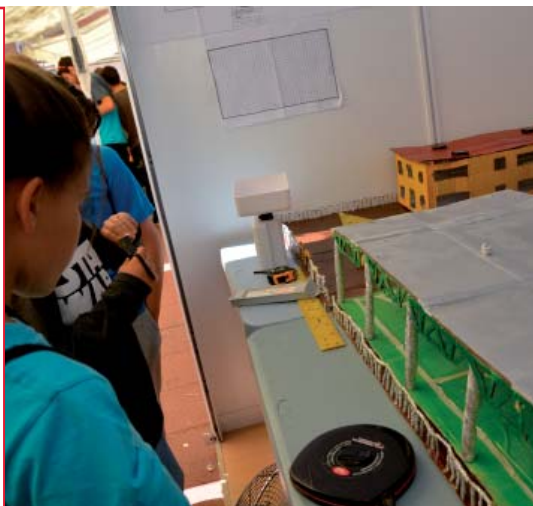
Primaria y Secundaria.

### Profesor responsable

Pedro Manuel Toledo Valero, Juan Diego Toledo Valero y Francisco José Cascales Muñoz.

### Realizado por los alumnos/as

6º de Primaria y 2º de ESO.



## Objetivos

Con este proyecto se quiere concienciar a los asistentes al Campus sobre los problemas actuales del Medio Ambiente y sobre lo interesante que es realizar proyectos de este tipo en la escuela. Con ello se demuestra que desde lo local y lo pequeño podemos contribuir a reducir la contaminación, los residuos y el consumo energético.

## Descripción de la experiencia

La experiencia se basa en la reflexión de Eduardo Galeano de que "Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo". Para ello se realizan varias actividades. Primero se muestran mediante ordenadores portátiles los power point realizados por los alumnos sobre la Agenda 21, el consumo responsable, la regla de las tres Rs o el Protocolo de Kioto.

También se explica cómo los alumnos han separado la basura que se genera en el colegio y la aprovechan para obtener compost, cartulinas y cartón-piedra o jabón. Algunas de las plantas con las que los alumnos han aumentado las zonas verdes construyendo un huerto escolar y reforestando un espacio del municipio también se exponen en el stand, junto a una maqueta de un colegio que utiliza la energía del Sol para obtener energía eléctrica y agua caliente, y otras en las que se consigue transformar la energía eólica e hidráulica en energía eléctrica o el proceso de contaminación del agua.

Mediante una actividad lúdica se hace que los niños descubran que pasa si controlamos el uso de agua o no lo controlamos, además de como los alumnos han concienciado a padres y maestros para que reduzcan el consumo de energía eléctrica y de combustible.



Por último, mediante fotografías y algún material se muestra cómo los alumnos han respetado la flora y la fauna del río recogiendo los plásticos y otros restos cercanos al mismo o cómo obtienen muchos datos y mediciones sobre todas las actividades realizadas y han aprendido a registrarlas en hojas de cálculo excel que les facilitan la realización de operaciones matemáticas.

### **Interacción con el visitante**

Los visitantes pueden ver los materiales, maquetas, paneles y fotografías expuestos en el stand. Los alumnos explicarán que quieren comunicar con cada recurso expuesto y como han realizado cada experiencia en el centro educativo. Además pueden participar en las actividades que nos enseñan a ahorrar agua y a conocer las energías renovables.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

La aplicación de este proyecto es totalmente práctica y se desarrolla a nivel social.



## Animales aliados

### Disciplina

Matemáticas, Informática y Tecnología.

### Dirigido a alumnado de

Primaria, Secundaria y Bachillerato.

### Profesor responsable

Myriam Sánchez Fernández, Montserrat Arnaiz Hernández y Daniel de Miguel Menchaca.

### Realizado por los alumnos/as

Primaria, Secundaria y Bachillerato.



## Objetivos

Este taller tiene varios objetivos, entre ellos fomentar el interés por la ciencia y la investigación en aquellos asistentes al Campus que participen en el mismo. También se intenta que el estudio llevado a cabo por los alumnos pueda ser aplicado en la vida real para resolver problemas actuales.

Con el taller también se pretenden desarrollar habilidades para trabajar de forma cooperativa, potenciar las destrezas que capacitan para participar en competiciones y presentar en público los proyectos científicos, además de trabajar los programas de diseño y presentación y diseñar, construir y programar robots.

Por último los alumnos aprenden a comunicar en las distintas redes sociales los avances de los proyectos, con la finalidad de divulgar la ciencia y la tecnología y desarrollar la creatividad, las habilidades matemáticas y la concentración.

## Descripción de la experiencia

Se trata de la presentación de un proyecto de investigación llevado a cabo por los alumnos del centro, centrado seguimiento de animales en peligro de extinción, mediante drones.

## Interacción con el visitante

Se muestra y explica el proyecto Animal Dron a los visitantes, además de diferentes misiones de un robot con programación por bloques. También se les pide a los visitantes que diseñen, programen y controlen el robot con sus dispositivos móviles.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Los proyectos de investigación presentados tienen una clara aplicación práctica. Su objetivo es conocer y preservar las especies en peligro de extinción. Se han presentado ya en empresas del sector y en la competición First Lego League donde nuestros alumnos han sido destacados con el Premio al Diseño del Robot: Reconocimiento al equipo que ha sorprendido por su trabajo innovador y creativo de forma global en el Diseño Mecánico, Programación y la Estrategia e Innovación del Robot.

## **Análisis genético en humanos**

**Disciplina**

Biología.

**Dirigido a alumnado de**

Bachillerato.

**Profesor responsable**

Josefa Martínez Ros.

**Realizado por los alumnos/as**

De 2º de Bachillerato.

### **Objetivos**

En el taller se realizan experimentos y observaciones sobre ADN y cromosomas, relacionando la expresión de los genes con la manifestación de los caracteres heredados y analizando la transmisión hereditaria algunos caracteres humanos. También se enseña a los visitantes a reconocer la importancia de los árboles genealógicos sobre caracteres hereditarios, analizar cruzamientos y a realizar hipótesis y predicciones correctas, aprovechando las NTIC en la investigación de la Genética Humana. Con esto se resuelven preguntas como por ejemplo, lo que heredamos de nuestros padres, cómo extraer el ADN de unas células, el número de cromosomas hay en una célula humana o el tipo de sangre que tendrá un hijo.

### **Descripción de la experiencia**

Se realizan hasta siete actividades diferentes. La primera de ellas versa sobre la herencia de caracteres faciales, consistente en realizar experimentos sencillos que facilitan la comprensión de la metodología experimental de la genética mendeliana y permiten llevar a cabo investigaciones sobre la herencia de determinados caracteres y la forma de transmisión de ciertos fenotipos entre los miembros de una familia.

La siguiente actividad es el aislamiento del ADN, con la extracción y aislamiento de ADN de células humanas y/o células vegetales mediante técnicas de laboratorio sencillas, y la realización del cariotipo y estudio de posibles alteraciones cromosómicas en que los alumnos reconozcan algunos cariotipos humanos y conozcan los criterios de clasificación de cromosomas seguidos y detectar algunas mutaciones cromosómicas.

Otro experimento trata sobre la herencia de caracteres autosómicos humanos a partir de datos proporcionados por el profesor se estudia la herencia de un carácter autosómico en la familia real de los Habsburgo. También se trata en el taller la herencia de los grupos sanguíneos y del RH, resolviendo algunos problemas relacionados con los tipos de grupo sanguíneos ABO y del factor Rh conjuntamente.



También se simula un test de paternidad, siguiendo algunas técnicas de Ingeniería Genética y se estudian las enfermedades hereditarias a través de carteles o presentaciones power- point de los trabajos realizados por los alumnos en el Centro.

### **Interacción con el visitante**

Los alumnos monitores realizarán las actividades e irán explicándolas y al mismo tiempo harán preguntas a los visitantes para hacerlos partícipes. En algunos casos, podrán participar voluntariamente

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Este taller incrementa la motivación de los alumnos por la materia de Biología y fomentar la actitud positiva hacia el aprendizaje de las Ciencias, además de estimular el aprendizaje de conceptos y procedimientos científicos mediante el uso de unos recursos y una metodología más interactiva, fomentando el uso de las NTIC en la adquisición de conocimientos curriculares y el trabajo en equipo.



# Talleres del IES Politécnico

### Disciplina

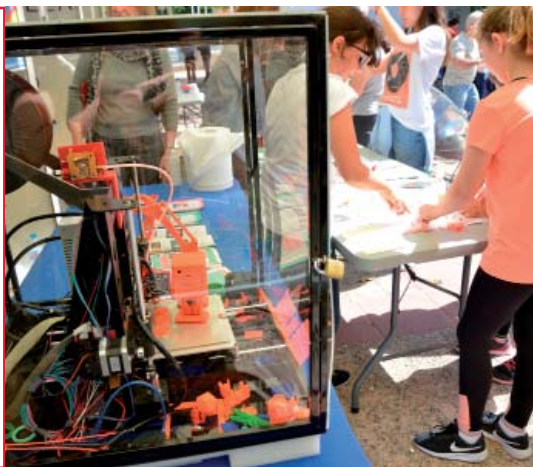
Tecnología.

### Dirigido a alumnado de

Todos los niveles educativos.

### Realizado por los alumnos/as

De varios niveles educativos.



### Objetivos

Dar a conocer los proyectos y trabajos realizados por los alumnos del centro, además de informar sobre las enseñanzas que en él se imparten.

### Descripción de la experiencia

El centro exhibe una impresora 3D, para que los visitantes comprendan como funciona. Además, se exponen un robot y un brazo robot realizados con esta misma impresora, para que los alumnos puedan ver los productos que puede crear.

También se llevan a cabo varias demostraciones de distintas reacciones químicas sencillas, que no resultan peligrosas para el asistente.

### Interacción con el visitante

Los visitantes pueden ver una impresora 3D y productos elaborados con ella como un robot y un brazo robótico, además de como se realizan diferentes reacciones químicas. Además también podrán ver una pantalla donde mostraremos varios vídeos y fotografías de publicidad del centro, distintos proyectos realizados, así como la oferta educativa.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Dar a conocer su oferta educativa de cara al curso próximo. Además, promover el interés por la Ciencia entre sus alumnos y los visitantes del Campus que se acerquen al taller.



**Disciplina**

Física y Química.

**Dirigido a alumnado de**

Todos los niveles educativos.

**Profesor responsable**

Delia Ángeles García Liarte.

**Realizado por los alumnos/as**

De 4ºA y 4ºC de la ESO.

**Objetivos**

El taller del IES Pedro Aguilera tiene un doble objetivo. Por un lado que los alumnos aprendan aspectos relacionados con las reacciones ácido-base y las reacciones de oxidación-reducción mediante experiencias de Ciencia desde un punto de vista recreativo, y por otro que comprendan la importancia de este tipo de reacciones y reconozcan su presencia en nuestra vida diaria.

**Descripción de la experiencia**

El stand contará con la presencia de 4 o 5 alumnos que efectuarán experiencias de Química Recreativa, basadas en el proyecto realizado en clase. Se mostrarán los diferentes aspectos estudiados y se relacionarán con la vida diaria.

**Interacción con el visitante**

A los visitantes que se aproximen al stand se les hará una pregunta que despierte la curiosidad por conocer las experiencias preparadas por los alumnos. En algunas de las demostraciones se les pedirá su colaboración en el experimento realizado en la forma de sujetar algún objeto, mezclar sustancias, etc. También se les formularán preguntas que les permitan realizar deducciones sobre el tema investigado y se les invitará a ampliar lo aprendido visitando la exposición de carteles en el stand.

**Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

El proyecto presta mucha atención a la incidencia de las reacciones químicas en nuestra vida cotidiana, lo que nos permitirá comprender la forma en que pueden influir en nuestra vida diaria y en el medio ambiente.







# Ondas electromagnéticas. ¿Afectan a la salud?

## **Disciplina**

Física y Química.

## **Dirigido a alumnado de**

Todos los niveles educativos.

## **Profesor responsable**

Josefa Rubio Cascales.

## **Realizado por los alumnos/as**

De 3º de la ESO.



## **Objetivos**

El taller tiene varios objetivos, entre ellos favorecer el trabajo en equipo y la creatividad, mejorar la comunicación oral del alumnado y fomentar en el interés por la Física.

También se busca que los alumnos comprendan y visualicen experimentos de electromagnetismo diferenciando lo real de lo aparentemente mágico, desmintiendo con ello falsos mitos asociados a las ondas electromagnéticas diferenciando ciencia de pseudociencia.

## **Descripción de la experiencia**

Con motivo de la investigación realizada por un grupo de alumnos de 3º ESO sobre las ondas electromagnéticas, quieren presentar sus resultados y conclusiones al resto de la sociedad para que conozcan la diferencia entre ondas electromagnéticas ionizantes y no ionizantes y qué aparatos o sistemas cotidianos emiten cada una de ellas. Se han analizado muchos estudios realizados y buscando los datos necesarios para llegar a unas conclusiones.

Se realizan hasta ocho experimentos diferentes. Por ejemplo, uno cuyo es mostrar que nuestro organismo genera una pequeña corriente eléctrica de unos milivoltios capaz de encender un pequeño tubo de leds u otro que muestra una bola de plasma con la que se puede inducir una corriente eléctrica para encender un tubo fluorescente, en nuestras manos, a cierta distancia.

También se trabaja sobre la fluorescencia y la fosforescencia, mostrando quinina, una sustancia presente en cualquier tónica bajo luz ultravioleta. Comprobaremos que en un medio básico, deja de ser fluorescente y, en medio ácido, recupera de nuevo su luminosidad. También se diferencia entre sustancia fluorescente y fosforescente.



Cierran los experimentos un fenómeno de refracción espectacular producido entre un tubo de metacrilato y el agua u otros que explican en qué consiste el fenómeno de la levitación magnética y el campo magnético del planeta Tierra.

### **Interacción con el visitante**

Se expondrán al visitante carteles explicativos y se mostrarán una serie de experimentos que muestran que tras un aparente fenómeno mágico se esconde ciencia por un tubo.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Con el taller se busca un acercamiento a la Física y la Química por parte del alumnado, mostrando algunos experimentos llamativos así como concienciar y sensibilizar sobre la importancia de lo que aporta la ciencia en nuestra sociedad actual y el bienestar que tenemos. Aclarar la diferencia entre ciencia y pseudociencia.

## El azúcar en los alimentos y los refrescos

### **Disciplina**

Física y Química.

### **Dirigido a alumnado de**

Todos los niveles educativos.

### **Profesor responsable**

Josefa Rubio Cascales.

### **Realizado por los alumnos/as**

De 2º de la ESO.



### **Objetivos**

El taller presenta varios objetivos, como favorecer el trabajo en equipo y la creatividad, mejorar la comunicación oral del alumnado y fomentar en el interés por la Química. Por otra parte se busca que los alumnos comprendan y visualicen experimentos de reacciones químicas utilizando sustancias caseras, sobre todo, azúcar, diferenciar entre producto natural, sintético y artificial, valorar las aportaciones que ha realizado la Química a la sociedad y reutilizar latas de refresco con fines didácticos.

### **Descripción de la experiencia**

Con motivo de la investigación realizada por un grupo de alumnos de 2º ESO sobre el contenido de azúcar en los alimentos en general y, en los refrescos, quieren presentar sus resultados y conclusiones al resto de la sociedad para que conozcan la importancia que tiene el azúcar en nuestra dieta y, sobre todo, en qué cantidad.

Se ha trabajado analizando muchas etiquetas de los productos alimentarios habituales. Al visitante se le expondrán varios carteles explicativos y se mostrarán una serie de experimentos que muestran algunas reacciones químicas utilizando sustancias que tenemos en nuestra cocina, sobre todo, el azúcar.

Entre los seis experimentos que se realizan en el taller se puede destacar la elaboración de mugcake, mostrando cómo se puede elaborar una magdalena en solo 5 minutos en un horno microondas, otro con gominolas explosivas que muestra una reacción explosiva producida entre el clorato de potasio y el azúcar (gominola) u otro de hidrofobia en el que se muestra a los visitantes el fenómeno de dispersión producido por el jabón al ponerlo en contacto con una sustancia grasa.

Los restantes talleres muestran una cristalización rápida con sal de cocina y agua, explican en qué consiste la formación de pompas de jabón y cómo podemos reforzar la película con azúcar para hacer pompas resistentes o explicar qué es un fractal presentando ejemplos en la naturaleza y haciendo uno artificial reutilizando latas de refresco.



### **Interacción con el visitante**

El alumnado presenta y expone sus carteles haciendo preguntas a los visitantes, los cuales podrán interactuar con los experimentos. Después se explica paso a paso lo que ocurre a nivel científico.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

El taller busca un acercamiento a la Física y la Química por parte del alumnado, mostrando algunos experimentos llamativos así como concienciar y sensibilizar sobre la importancia de lo que aporta la ciencia en nuestra sociedad actual y el bienestar que tenemos. También hay que aclarar que la Química está presente en nosotros desmitificando la idea de que solo es artificial.



### Luz y color

#### Disciplina

Ciencias de la Naturaleza.

#### Dirigido a alumnado de

Infantil y Primaria.

#### Profesor responsable

Inma Caparrós Mateo.

#### Realizado por los alumnos/as

De 6º de Primaria.



#### Objetivos

Entre los objetivos del taller se encuentran conocer y experimentar las propiedades de la luz y la descomposición de colores, investigar sobre la teoría de la descomposición de la luz: Isaac Newton y el arco iris, realizar experimentos siguiendo el método científico y conocer las energías alternativas como la luz solar.

#### Descripción de la experiencia

Se han diseñado varias experiencias sencillas para adaptarlas al nivel de los alumnos visitantes. La primera de ella es girar el disco de Newton y comprobar qué colores se forman. En otra experiencia, con un puntero láser se enfoca un vaso comprobando que la luz atraviesa el vaso y se ve en un folio situado detrás, por lo que la luz va en línea recta. Después, se enfoca hacia un espejo de manera que veamos como la luz rebota hacia otro punto, mediante la reflexión.

La tercera de estas experiencias presenta una flecha pintada en papel a través de un vaso de cristal y después se hace el mismo proceso en un vaso con agua. Mediante la refracción de la luz se comprueba que la flecha cambia de sentido por la refracción. La segunda parte de la experiencia es Introducir una moneda en un vaso con agua. Después hacer el mismo proceso poniendo la moneda debajo del vaso. La moneda desaparece a la vista. Por último, los visitantes podrán ver un coche solar y comprender su funcionamiento, y con él, el de las energías renovables.

#### Interacción con el visitante

Los alumnos explicarán las propiedades de la luz haciendo preguntas de anticipación para captar la atención. ¿Te gustaría mezclar los colores del arco iris? ¿Hacia dónde crees que va la luz? ¿Qué pasará si metemos una moneda en un vaso con agua? ¿Por qué desaparece la moneda?



En todas las prácticas se dará la respuesta al terminar la experiencia intentando que sean los propios alumnos visitantes los que lleguen a ella. Se pedirá participación del visitante para hacer girar el disco. (Llevaremos varios para que la participación sea mayor). Animarán a los niños a probar hacer discos de Newton con otros colores. En la práctica de la moneda y el vaso se pedirá un ayudante que hará de mago con un sombrero y una varita mágica.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

El trabajo por proyectos fomenta la curiosidad del alumno y los acerca a las ciencias de una manera divertida haciéndolos partícipes de su propio aprendizaje. Les hace reflexivos porque se hacen preguntas e intentan dar respuesta a otras. Trabajan en equipo y les acerca a los contenidos de manera práctica que facilita que el aprendizaje sea real y no se olvide.

## Los efectos de la presión

### **Disciplina**

Física y Química.

### **Dirigido a alumnado de**

4º de ESO.

### **Profesor responsable**

Rafael Zamora Ibañez.

### **Realizado por los alumnos/as**

De 4º de ESO.



### **Objetivos**

Poner de manifiesto mediante experimentos sencillos los efectos de la presión.

### **Descripción de la experiencia**

El taller presenta varios experimentos para que los visitantes puedan ser testigos de los efectos de la presión. Entre lo que se puede ver en el taller destacan vasos de plástico que soportan el peso de una persona, agua que no se cae del recipiente al ponerla boca-abajo, agua que sube por un recipiente al hacerse el vacío, simulación del mecanismo de la ventilación pulmonar, un globo imposible de inflar u objetos que se expanden al hacer el vacío.

### **Interacción con el visitante**

Se trata de una exposición interactiva con los visitantes invitándolos a realizar ellos mismos las experiencias propuestas.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Con este taller se pretende fomentar el interés y la curiosidad científica de los visitantes.





# La revolución genética

### Disciplina

Cultura científica.

### Dirigido a alumnado de

1º de Bachillerato.

### Profesor responsable

M<sup>a</sup> Catalina Martínez Pérez.

### Realizado por los alumnos/as

De 1º de Bachillerato.



### Objetivos

Acercar a todos los alumnos la historia de los descubrimientos científicos relacionados con la transmisión de los caracteres de padres a hijos. Con esto se quiere hacer asequible esta información sin necesidad de tener conocimientos previos de genética.

### Descripción de la experiencia

Previamente se ha llevado a cabo una búsqueda de información sobre la historia de la genética, cuyos resultados se muestran en el taller, además de la elaboración de piezas para jugar con las unidades que forman el ADN.

### Interacción con el visitante

En el taller tiene lugar una exposición de carteles explicativos de la historia de la genética. Después, se realizan prácticas con bases complementarias y la estructura de los ácidos nucleicos y responden una serie de tarjetas con preguntas buscando la información en los carteles

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Es una forma fácil de comprender los secretos de la transmisión de caracteres.



**Disciplina**

Emprendimiento y primeros auxilios.

**Dirigido a alumnado de**

Cualquier nivel.

**Profesor responsable**

Natividad Rubio Cascales.

**Realizado por los alumnos/as**

De 1º y 2º del Grado Medio de Carpintería y Mueble, y de 1º del Grado Medio de Auxiliar de Enfermería

**Objetivos**

El taller tiene varios objetivos. Entre ellos aumentar la participación de los estudiantes en actividades relacionadas con la creatividad y la innovación, así como avivar y despertar las vocaciones de los estudiantes” Fomentar el descubrimiento de habilidades y competencias en el alumnado, poniendo en práctica y ampliar las destrezas adquiridas en la aplicación de diversas técnicas de primeros auxilios.

También se pretende favorecer el trabajo en equipo, además de fomentar la importancia de que todos tengan un conocimiento de los primeros auxilios y de crear ideas de negocio, entre otros objetivos de carácter variado.

**Descripción de la experiencia**

El alumnado de 1º de carpintería y mueble ha realizado varias actividades de dinámicas grupales y creatividad, para la obtención de ideas de negocio. Entre ellas la que se propone para el Campus: llevar prototipos de sus ideas, en las que el visitante pueda observa y manipular dichos prototipos.

Por otro lado también ha realizado diversas tareas relacionadas con la prevención de riesgos laborales y primeros auxilios, con el grupo de 1º de auxiliar de enfermería. Entre otras detectan las constantes vitales y procedimientos PAS con maniqués adaptados para ello, esta actividad es la que se propone para los visitantes al campus.

**Interacción con el visitante**

Los visitantes pueden manipular los prototipos realizados por los alumnados de madera así como otros de domótica. Por otro lado se realiza ‘in situ’ una actividad de primeros auxilios.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Con este tipo de actividades se potenciará la creatividad de cualquier persona, se podrá observar que una idea puede hacerse realidad e incluso fabricarla para generar beneficios. Por otro lado se observará que es vital poseer conocimientos de primeros auxilios para mejorar los estados de salud en los accidentados.



# La gran revolución: la máquina térmica

### Disciplina

Física y Química.

### Dirigido a alumnado de

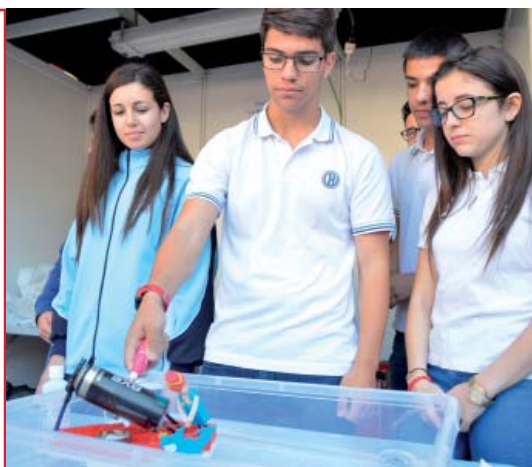
Cualquier nivel.

### Profesor responsable

Raquel Galera García.

### Realizado por los alumnos/as

De 4º de ESO.



## Objetivos

En este proyecto se presentarán las máquinas térmicas, donde se pretende poner de manifiesto el calor como una forma de transferencia de energía, la valoración de la relevancia histórica que este tipo de máquinas ha supuesto como desencadenantes de la Revolución Industrial, así como su importancia actual en la industria y en el transporte. Además, comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas.

## Descripción de la experiencia

Los alumnos deberán hacer una breve introducción en la cual pongan de manifiesto la información que han recopilado respecto al funcionamiento de las máquinas térmicas, cómo influyó la máquina de vapor en la Revolución Industrial y en la actualidad, además de la limitación de su rendimiento. Seguidamente, deben exponer el procedimiento de fabricación de una máquina de vapor sencilla y la puesta en marcha de alguna que tengan preparada.

## Interacción con el visitante

Se intenta captar la atención de los visitantes planteándoles preguntas acerca del transporte de mercancías y personas en la actualidad y después se les hace reflexionar cómo sería hace 300 años. Así comienza el hilo conductor del tema que nos llevará a la máquina térmica y a su influencia para el desarrollo industrial y en el transporte.

Finalmente, con la construcción y puesta en marcha de una máquina de vapor sencilla se hará posible la interacción con los visitantes que podrán participar de forma activa en el proceso. También se les entregará unos folletos con una breve descripción de los materiales utilizados y el proceso a seguir para que pueda ser reproducido en casa o en el aula.



### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Este proyecto se basa en uno de los avances tecnológicos más importantes de la historia, que ha determinado el desarrollo de aspectos tan importantes como el transporte, la industria y la economía. De este modo, se pretende dar a conocer la máquina térmica y en particular, la máquina de vapor, con el objetivo de valorar este invento como el punto de partida en el desarrollo de las máquinas empleadas hoy en día. Los visitantes podrán así comprobar que un pequeño invento puede llegar muy lejos y animarles a ser creativos y a dejar volar su espíritu emprendedor, pues un pequeño paso suyo puede llegar a ser un gran avance para la humanidad.

## Electricidad y magnetismo: ¿magia?

### **Disciplina**

Ciencias de la Naturaleza.

### **Dirigido a alumnado de**

Primaria.

### **Profesor responsable**

Yolanda Asensio González.

### **Realizado por los alumnos/as**

De 3º de Primaria.



### **Objetivos**

En el taller se realizan experiencias sencillas para conocer el comportamiento de cuerpos ante el magnetismo y la electricidad.

### **Descripción de la experiencia**

Se realizan varias experiencias durante el desarrollo del taller. En uno de ellos se puede comprobar qué materiales son conductores y cuáles aislantes conectando a la pila y a la bombilla. En otro los visitantes construyen un motor siguiendo las instrucciones, dándole diferentes formas al cable de cobre.

Por otro lado, se puede comprobar los campos magnéticos de los imanes con dos bloques imanes de ferrita diametrales enfrentados sus polos iguales y luego los opuestos, un folio encima y espolvoreamos limaduras de hierro. Después, se podrá espolvorear limaduras de hierro sobre esferas que representan la Tierra (y que contienen un imán dentro) y así poder visualizar cómo "la Tierra es un gran imán".

Por último, con un experimento se puede comprobar que el magnetismo se conserva en el agua. Primero, con dos botes con agua y por fuera, en los lados opuestos, estarán pegados bloques de imanes de ferrita, en uno de los botes con los polos opuesto enfrentados y en otro, con los polos iguales enfrentados. Espolvorearán limaduras de hierro y observarán, primero, que el magnetismo se conserva en el agua y las diferencias que aparecen en los dos botes (las líneas de fuerza formadas).

Por otro lado, se hacen flotar tapones con discos de imanes de ferrita axiales de las mismas características, orientados todos de la misma manera pegados. Los hacemos flotar en una fuente con agua, primero cuatro, observamos, luego 5, observamos, los movemos y volvemos a observar. Repetimos lo mismo hasta hacer flotar los 10 tapones. Siempre observaremos que se forman polígonos regulares, por mucho que los movamos.





### **Interacción con el visitante**

Se realizan una serie de experiencias en las que los visitantes pueden participar.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

La realización de un proyecto conlleva la construcción del propio conocimiento a partir de la búsqueda y selección de información, así como, de una transferencia totalmente espontánea. Partiendo de una pregunta, un problema, una situación cercana, se adquieren ideas y habilidades más complicadas de conseguir a través del método tradicional. Esas ideas y habilidades tienen mayores posibilidades de aplicarse en más contextos y lo más importante son los procesos que se realizan para resolver un problema o interrogante a través del método científico, en este caso por ejemplo. Por otro lado, se adapta más a los distintos estilos de aprendizaje del alumnado, así como, a sus características individuales y favorece al alumnado con necesidades educativas.





# **Escuelas y facultades**

# Robótica submarina: exploradores del océano

## Departamento

Ingeniería Química y Ambiental.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria

## Profesores responsables

Francisco López Castejón, Nuria Alcaraz Oliver, Javier Gilbert Cervera y Carolina Aleida Rodríguez de Mesas.



## Objetivos

El taller tiene un objetivo doble: por un lado acercar a los alumnos a la robótica submarina y a la exploración de los océanos mediante vehículos no tripulados, tales como los vehículos autónomos submarinos, y por otro explicar cómo se están usando en la UPCT.

## Descripción de la experiencia

Mediante la actividad se propone divulgar y promocionar el ámbito profesional de la energía, y más concretamente los aspectos relacionados con la generación de energía de origen renovable, térmico y nuclear. Respecto a este último tipo de generación se puede hacer una actividad sobre protección radiológica, que es una de las competencias profesionales del título, mediante el uso de un detector G-M y un dosímetro.

Primero se produce el reparto de díptico divulgativo sobre la actividad profesional de los Ingenieros de Minas y de los Graduados en Recursos Minerales y Energía, seguido de una charla introductoria a la actividad por el profesor responsable con visualización de vídeos relacionados con la actividad. Por último se hace un recorrido didáctico por los diversos sistemas de generación de energía representados en las maquetas.

## Fundamentación teórica

Se explican términos como la flotabilidad, estabilidad, rozamiento, hidrodinámica, inteligencia y visión artificial. Además los participantes podrán entender cómo el incremento de presión con la profundidad, las corrientes o la ausencia de luz suponen un problema a la hora de explorar el océano.

## Interacción con el visitante

En primer lugar, el visitante podrá identificar los diferentes sistemas de generación de energía. Además podrá ver en funcionamiento varias de las máquinas con la oportunidad de comprobar, en algunos casos, cómo se está generando electricidad en tiempo real, complementado con las explicaciones del profesor. En algún caso se ilustrará con piezas de las máquinas reales o con ejemplos de combustibles.



## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Dada la diversidad de edades de los posibles visitantes, para los más pequeños el taller sirve para iniciar preguntas relacionadas con la ciencia, tecnología y comprensión del medio en el que viven, mientras que los visitantes de mayor edad pueden, no sólo entender muchos de los principios básicos de las máquinas que se muestran, sino también les da la oportunidad de ver de primera mano y en profundidad cómo funcionan dichas máquinas. La empresa Nido Robotics colabora con el taller.



# Arquitectura de la luz

## Departamento

Arquitectura e Ingeniería de Edificación.

## Dirigido a alumnado de

Cualquier edad.

## Profesores responsables

Gemma Vázquez Arenas.



## Objetivos

Que el visitante pueda conocer la relación entre la arquitectura y la luz.

## Descripción de la experiencia

Se trata de una exposición que se realiza con el material entregado para la asignatura de Luminotecnia y Aprovechamiento Energético. Se seleccionan la lámparas que sean más representativas de los años en los que se ha cursado la asignatura, y que han sido fabricadas por los alumnos. Con estas luminarias, se aplican criterios de diseño campo de aplicación en la Arquitectura; se investiga a partir de una idea o concepto que luego se plasma en forma de lámpara.

## Fundamentación teórica

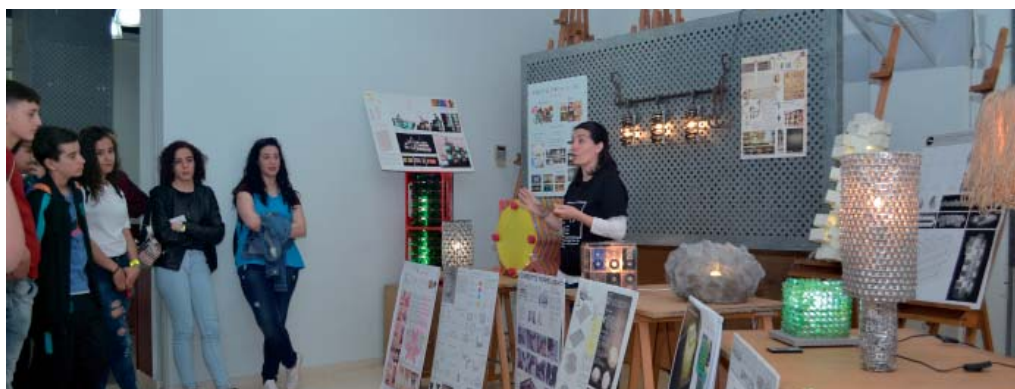
Se aplican conceptos básicos de luminotecnia, como es la distribución de la luz, el estudio del deslumbramiento, el mantenimiento de las mismas y siempre con la utilización de material que haya sido reciclado o que se le pueda dar una segunda oportunidad.

## Interacción con el visitante

Contemplar la exposición y recibir una explicación sobre lo que están viendo.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Introducir al visitante en la arquitectura. Además la exposición está hecha con material reciclado.



# Prevenir construyendo

## Departamento

Arquitectura e Ingeniería de Edificación.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Javier Augusto Domínguez Alcoba y  
Adolfo Pérez Egea.



## Objetivos

Concienciar a los jóvenes sobre la importancia que tiene la Prevención en obras de Edificación así como en la vida cotidiana, mostrando como cualquier acto cotidiano que ven como algo habitual lleva intrínseco la protección del individuo (cinturón de seguridad del vehículo).

## Descripción de la experiencia

Se dividirán los alumnos en varios grupos que, después de una breve introducción previa, irán a distintos puntos donde realizarán una tarea concreta. Transcurrido un periodo de tiempo rotarán para que todos los alumnos realicen todas las actividades.

La primera actividad es la proyección de situaciones que se suelen presentar en obra, estas imágenes servirán de fondo donde, en primer plano, aparecerá un maniquí al que habrá que equipar con los equipos de protección adecuados para la situación en concreto. Después, mediante un sistema de puntos de anclaje con líneas de vida dispuestos en el patio central de la Escuela, los alumnos se pueden colgar y comprobar de primera mano la eficacia de los equipos de protección frente caídas dispuestos en obra, así como la limitación del área de trabajo a los que éstos somete al trabajador.

Por último, mediante sonómetros, cascos de seguridad, protectores auditivos, se puede comprobar la disipación de sonido que estos realizan y la diversidad de tipos. Para ello, se dispondrá de fuentes de sonido donde los alumnos podrán realizar las mediciones 'in situ' y dispuestos de los protectores auditivos, puedan comprobar su eficacia.

## Fundamentación teórica

La tecnología como fundamento de la seguridad.

## Interacción con el visitante

Relación directa entre profesores y jóvenes visitantes interesados.



### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Para que los jóvenes se preparen para el acceso a la Arquitectura e Ingeniería de Edificación desde la captación de su imaginación y capacidad de analogía.



# Habitando el Mar Menor

**Departamento**

Arquitectura e Ingeniería de Edificación.

**Dirigido a alumnado de**

5º y 6º de Primaria y 1º y 2º de ESO.

**Profesores responsables**

Marcos Ros Sempere, Fernando García Martín, Miguel Ballesteros, Francisco Aparicio, Aarón Estrada y Olga Pagán.

**Objetivos**

La actividad tiene por objeto un conocimiento desde el punto de vista territorial, del entorno del Mar Menor, y todos los territorios que forman parte de su comarca natural. El objetivo principal es que los alumnos descubran que las actividades, usos y construcciones de los suelos circundantes vienen determinados por la normativa urbanística, la de ordenación del territorio y la ambiental. De igual manera se persigue un conocimiento de que dichos usos pueden evolucionar a lo largo del tiempo. Por último, se plantea una interactividad entre la proposición de actividades por parte de los alumnos, y la realidad que permita o no dichas actividades.

**Descripción de la experiencia**

El taller se localizará sobre una gran maqueta a escala del Mar Menor y su comarca, situada en horizontal, a la altura de una mesa de trabajo.

El taller tiene cuatro fases y comienza con una charla introductoria sobre la actividad a realizar (uno de los profesores responsables). Tras esta charla llega el turno de una proyección geo-referenciada, que permita a los alumnos visualizar, de manera rápida y sencilla, el alcance de la normativa de ordenación del territorio, urbanismo y medio ambiente, en todo el territorio del Mar Menor.

Tras esto se invitará a los alumnos a realizar nuevas propuestas de usos, en diferentes territorios de la maqueta. Se realizarán sobre soportes de cartón, cartulina, completando con colores y pinturas, ensamblando con tijeras y pegamento. Finalmente, se insertarán sobre la maqueta, y al encender el proyector, se comprobará la compatibilidad de los usos propuestos con los usos permitidos.

**Fundamentación teórica**

El taller pretende concienciar de que los usos del suelo no vienen definidos por la voluntad individual o particular de establecimiento de usos o actividades, sino que vienen regulados por las normativas urbanísticas, de ordenación del territorio y de protección ambiental. Un conocimiento somero de la existencia de esos tres niveles, y de su obligado cumplimiento, es la base teórica sobre la que se fundamenta el taller.



### **Interacción con el visitante**

Los estudiantes pueden tocar la maqueta, realizar sus propuestas, insertarlas sobre la maqueta, y discutir sobre su adecuación a la normativa. También recibirán explicaciones, y material complementario.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

El taller persigue la concienciación social sobre la utilización de los recursos naturales y territoriales.

# Deformación de la corteza terrestre y la introducción a la geofísica

## Departamento

Ingeniería Minera, Geológica y  
Cartográfica.

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Marcos A. Martínez Segura, Sonia Bus-  
quier Sáez y Carlos López Sancho.



## Objetivos

Se pretende realizar una maqueta que muestre la simulación de la deformación que sufre la corteza terrestre. Posteriormente relacionarlo con los cortes geológicos y con los estudios geofísicos que se llevan a cabo para poder determinar la distinta distribución de los estratos. La realización del taller irá acompañada con vídeos que ayuden a la explicación en función del nivel del alumnado.

## Descripción de la experiencia

La actividad consta de varias fases. Primero tiene lugar el reparto de un díptico divulgativo sobre la actividad profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de los Ingenieros de Minas, tras lo cual hay una charla introductoria a la actividad por el profesor responsable.

Después de esto se produce la división del grupo de visitantes en tantos grupos como maquetas hay, tras lo cual se pasa a la explicación de la práctica y su realización de la misma por el alumnado. Durante la visita también se hace una presentación de vídeos aclarativos.

## Fundamentación teórica

La fundamentación teórica está en que el alumno podrá aprender cómo se forman las distintas capas de la corteza terrestre y cuál es el mecanismo de deformación que han sufrido a lo largo del tiempo.

Asimismo, podrá observar la formación de distintas estructuras geológicas como pliegues, sinclinales, anticlinales, etc. pudiendo el alumnado interactuar con las maquetas para una mayor comprensión. A continuación, se relacionarán los modelos obtenidos con los cortes geológicos que disponemos en el área. Siendo muy sencillo de percibir y correlacionar, por parte del alumnado, la formación de estas estructuras geológicas. Por último, y dependiendo de la edad del alumnado al que se imparta el taller, se mostrarán las distintas metodologías utilizadas en geofísica para investigar y obtener la distribución de las diversas capas que forman la corteza de nuestro planeta.





### Interacción con el visitante

Como se ha citado, las maquetas son construidas por los visitantes del taller. Además, reciben explicaciones y pueden ver fotos y paneles.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

El taller persigue que los alumnos se familiaricen con la geofísica y comprendan en qué partes se divide la corteza terrestre.



## ¿Para qué sirven los diques?

### Departamento

Ingeniería Civil.

### Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

### Profesores responsables

Jorge Molines Llodrá, José María Carrillo Sánchez, José María Gómez Fuster y Jorge Moreno Torres, Mario Prado, Piedad Herrera, Rocío Cañadas, Stephany Beltrán, Juan Carlos Velastegui, Almudena Sanabria, Francisco Javier Martínez y Marina Munuera.



### Objetivos

En esta actividad familiarizará al alumno los conceptos básicos de propagación de oleaje construcción de diferentes tipos de diques, como verticales o en talud, para generar áreas abrigadas del ataque del oleaje, protegiendo los barcos.

### Descripción de la experiencia

Durante la actividad, los estudiantes generan diferentes tipos de oleaje y construyen un dique en talud. Para ello verterán la grava en la mesa de diferentes tamaños (núcleo, filtro manto principal) y colocarán un espaldón. También pueden construir un dique vertical. Para ello realizarán todo de colocación de banqueta, enrase y fondeo del cajón.

Además, visualizan los registros de oleaje de diferentes sensores de nivel colocados en distintos puntos de la mesa y los problemas de agitación que se generan en el interior de dársenas. En ellas intentarán las maniobras de entrada puerto, atraque y desatraque con un buque por control remoto y en diferentes condiciones de oleaje.

### Fundamentación teórica

Como resultado del taller, los alumnos familiarizarán con los conceptos de flotabilidad, fuerzas del oleaje estructuras marítimas, fenómenos de propagación del oleaje reflexión y difracción, tipos de oleaje (fondo y viento), ondas largas y agitación portuaria.

### Interacción con el visitante

Los alumnos (en grupos) generarán oleaje de fondo de viento, realizarán el proceso constructivo completo de un dique de un dique talud diferentes condiciones de oleaje simulará la entrada puerto de algunos buques bajo diferentes condiciones de oleaje.



### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

El tráfico marítimo es principal modo de transporte de mercancías entre países; más del 80% del mercado mundial se transporta por mar. Los puertos son el nexo de unión entre el modo marítimo y el modo terrestre y por tanto, son el punto por donde entran la mayoría de bienes que consume un país. Para crear áreas abrigadas al amparo del oleaje donde realizar con seguridad las operaciones de carga/descarga y estiba/desestiba de buques, es necesario construir obras de abrigo como diques verticales o diques en talud. En España, con casi 8000 Km. de costa y 46 de interés general, el mantenimiento de las obras de abrigo para asegurar una correcta operatividad portuaria es factor clave para la economía nacional. En la presente actividad, se acercará al alumno a los conceptos básicos de ingeniería marítima y costera. El objetivo principal es concienciar a los alumnos de la importancia del sector portuario nacional y las interacciones del oleaje con las estructuras marítimas.

# El agua que sale por mi grifo

## Departamento

Ingeniería Civil.

## Dirigido a alumnado de

Secundaria.

## Profesores responsables

Juan Tomás García Bermejo, Fernando Cerdán, Fabiola Castellanos, Marta Sánchez, Jorge Navarro, José Antonio Jiménez, Enrique Llorente y María Trinidad García



## Objetivos

En esta actividad se pretende familiarizar a los alumnos con los trabajos que se desarrollan a diario en las redes de distribución de agua potable que recorren nuestras ciudades. Así, en el taller se presentará: la búsqueda de fugas de agua mediante la medición del ruido emitido por el agua al pasar a través de las tuberías; los niveles de cloro mediante la medición de la cantidad de luz absorbida por el agua cuando un haz de luz la atraviesa; la medición del caudal circulante y la presión en todo momento.

## Descripción de la experiencia

Primero tiene lugar el reparto de díptico divulgativo sobre la actividad profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de los Ingenieros de Minas. Tras esto los responsables dan una charla introductoria a la actividad con la ayuda de la maqueta en la que se puede ver el funcionamiento de una red de distribución de agua, así como la medición en continuo de parámetros como la presión y el caudal.

Tras eso se produce una medición por parte de los alumnos participantes en el taller del ruido del agua al pasar por las tuberías mediante un geófono en situación de fuga y en situación normal. Visualizar los resultados en una pantalla. Después se hace otra medición del taller de la cantidad de luz que atraviesa una muestra de agua potable para cuantificar el cloro libre residual existente en el agua mediante un espectrofotómetro.

## Fundamentación teórica

La fundamentación teórica está, en el caso del suministro de agua potable, en las ecuaciones de conservación de la energía, momentum y continuidad. En el caso de la medición del ruido, el geófono convierte el ruido propagado por la fuga en una señal eléctrica mediante un transductor inductivo. La medición del cloro se basa en la ley de Lambert-Beer que afirma que la cantidad de luz absorbida por un cuerpo depende de la concentración en la solución.



## Interacción con el visitante

Como se ha citado, los alumnos realizarán la medición del ruido en las tuberías y la luz que atraviesa una muestra de agua. Además recibirán las explicaciones del funcionamiento de las redes de abastecimiento que suministran agua a las viviendas.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Que los alumnos conozcan el complicado proceso previo que existe antes de abrir un grifo, para que podamos tener agua corriente en casa.



# La magia del agua

## Departamento

Ingeniería Civil.

## Dirigido a alumnado de

Primaria.

## Profesores responsables

José María Carrillo Sánchez, Francisca Marco, Sheila Quesada, Sonia Olmos, Begoña Simón, Carolina Díaz, Antonio Vigueras, Juan Tomás García Bermejo y Jorge Moreno.



## Objetivos

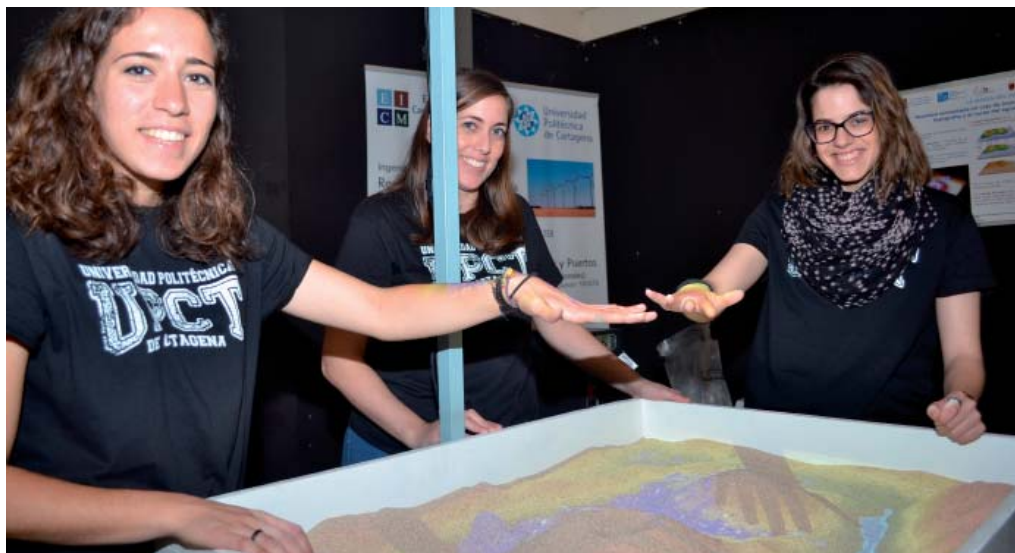
En esta actividad se pretende familiarizar a los alumnos con el extraordinario papel que juega el agua en la Tierra. La divulgación será tanto práctica como teórica en los diversos experimentos que relacionan conceptos de física, matemáticas, química, mecánica de fluidos, ciencias de la tierra y medio ambiente, etc. que los asistentes han visto en gran parte a lo largo de sus ciclos de formación. Los alumnos trabajarán de forma didáctica, interaccionando con los distintos elementos en los que se divide el taller.

## Descripción de la experiencia

Con el fin de crear una primera toma de contacto, se realiza una charla introductoria sobre la importancia del agua en la sociedad y sus usos. Posteriormente, se realiza la división del grupo de visitantes, de manera que cada subgrupo comience a realizar el taller en una maqueta diferente.

Tras esto se lleva a cabo desarrollo de los diferentes experimentos por grupos. Los propios alumnos, guiados por los supervisores, serán los encargados de hacer magia con el agua, en cada una de las maquetas explicadas a continuación. Primero se lleva a cabo un experimento de realidad aumentada en caja de arena, con simulación de la topografía y la evolución del agua en tiempo real. El objetivo de esta actividad es realizar diferentes modificaciones topográficas en una superficie de arena y observar cómo transcurre el flujo del agua superficial a través de esta topografía. Una cámara Kinetic escanea las distintas topografías generadas en dicho cajón y, con ayuda de un sistema de realidad aumentada en tiempo real, se recrean los modelos topográficos.

Luego se hace otra actividad para familiarizar a los alumnos con el vital papel que juegan las obras hidráulicas en el desarrollo de la sociedad. Se analizará una noria, elemento utilizado desde hace siglos donde la fuerza del agua permite elevar parte de la misma para destinarla a diversos usos, como abastecimiento o regadío. En otra experiencia se crea un remolino en una botella, do por la introducción de aire en la botella en la cual anteriormente había agua. A continuación se explicará el funcionamiento físico por el cual se produce este singular fenómeno. A estas actividades hay que sumar otras tres que se realizan con globos



### Fundamentación teórica

La mayoría de los experimentos basan su fundamento en los efectos que tiene un aumento de la presión; a excepción de la mesa de realidad aumentada, cuyo fundamento consiste en la visualización del comportamiento del agua frente a cambios geográficos (montañas, llanuras, etc.).

### Interacción con el visitante

Los experimentos serán realizados por los visitantes al taller, podrán observar los paneles y además irán recibiendo explicaciones durante la realización.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Que los alumnos conozcan se familiaricen con el papel del líquido elemento en nuestro planeta.

# Estructuras de edificios: forjados unidireccionales y reticulares

## Departamento

Ingeniería Civil.

## Dirigido a alumnado de

Primaria, Secundaria y Bachillerato.

## Profesores responsables

José Manuel Olmos, Juan Manuel García, José Rocamora, Emilio Segado, Enrique Chereguini, Sergio Castejón, María Urruticoechea, Víctor Sánchez, Álvaro Martínez, Jorge Palomo, Mariano Bermejo y Omar Douki.



## Objetivos

Con el taller se pretende acercar a los asistentes al mundo de la construcción a través de elementos tan cotidianos como son los edificios con estructura de hormigón armado. Para ello se analizará la configuración y funcionamiento estructural de los mismos (transmisión de cargas a través de ellos), así como su proceso constructivo y los materiales que los componen.

## Descripción de la experiencia

A los alumnos visitantes recibirán una pequeña introducción sobre sistemas estructurales de los edificios. La explicación teórica se centrará posteriormente en el concepto de forjado y sus diferentes tipos, y en sus sistemas constructivos. Esta explicación la realizarán los miembros del equipo del taller con la ayuda de unos paneles explicativos. Además, el visitante podrá observar in situ cómo está compuesto un tipo de forjado, el de viguetas y bovedillas. Parte de este forjado estará expuesto a escala real. De la misma forma el visitante podrá disponer elementos reales de parte del encofrado y del sistema de cimbrado de un forjado reticular.

## Fundamentación teórica

Los forjados son elementos estructurales que reciben directamente las cargas y las transmiten a las vigas y soportes de la estructura. Dicho proceso, varía en función de su configuración y sus elementos integrantes. En los forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas, en primer lugar el espacio conformado por la capa de compresión sobre las bovedillas recibe las cargas verticales y las transmite a las viguetas; éstas a su vez las transfieren a las vigas, y de ahí van a los soportes. Estos últimos elementos, son los que dirigen las cargas a la cimentación, que es la encargada de transmitir las al terreno. Las acciones horizontales (viento y sismo) también son transmitidas por la estructura a la cimentación. En este caso, las pantallas (o soportes más rígidos) y en efecto diafragma de los forjados juegan un papel fundamental.



### Interacción con el visitante

El visitante podrá materializar los conocimientos adquiridos construyendo una maqueta de la estructura y forjados a escala 1:10 de un edificio. Como referencia para su construcción se proyectará un video de las etapas del montaje de la misma. La maqueta estará compuesta por cerca de 240 piezas de madera, lo que supondrá un gran reto para niños y servirá para afianzar la materia expuesta.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Con esta actividad se pretende que el visitante conozca cómo funcionan estructuralmente los edificios, pues aunque se hace un uso habitual de ellos no se suele reparar en su funcionamiento.



# Maquetas de sistemas de generación de energía eléctrica

## Departamento

Ingeniería Térmica y de Fluidos.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Javier Mulas Pérez, Sergio Cardiel, José Pablo Delgado, Patricia Reus y Jaume Blancafort.



## Objetivos

Con esta actividad se pretende dar respuesta a las preguntas anteriores, mostrando al visitante las actividades profesionales relacionadas con la generación de energía que desarrolla el Graduado en Recursos Minerales y Energía. Para ello en el taller se enseñará al visitante diversas maquetas que obtienen energía eléctrica de forma real a partir de las fuentes primarias de energía, ilustrando un recorrido por los diferentes sistemas de generación de energía eléctrica: generación termoeléctrica convencional y nuclear, ciclos combinados, motores alternativos y generación de energía de origen renovable solar y eólica. Dependiendo de la edad de los visitantes, el taller pretende despertar la curiosidad de los más pequeños o responder a las preguntas de los más mayores del tipo ¿Cómo funciona una turbina de vapor o una turbina de gas? ¿De dónde sale la energía nuclear? ¿Qué son energías renovables?, etc.

## Descripción de la experiencia

La titulación de Graduado en Ingeniería de los Recursos Minerales y Energía (GIRME), impartida en la EICM, incluye como el propio nombre indica, dos ámbitos profesionales diferenciados. Mediante la actividad se propone divulgar y promocionar el ámbito profesional de la energía, y más concretamente los aspectos relacionados con la generación de energía de origen renovable, térmico y nuclear. Respecto a este último tipo de generación se puede hacer una actividad sobre protección radiológica, que es una de las competencias profesionales del título, mediante el uso de un detector G-M y un dosímetro. La participación del visitante se centrará en las demostraciones de las maquetas que generan electricidad, pudiendo intervenir de forma activa en algunas de ellas, y en responder a las preguntas que se plantean por parte de los profesores.

## Fundamentación teórica

Los forjados son elementos estructurales que reciben directamente las cargas y las transmiten a las vigas y soportes de la estructura. Dicho proceso, varía en función de su configuración y sus elementos integrantes. En los forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas, en primer lugar el espacio conformado por la capa de compresión sobre las bovedillas recibe las cargas verticales y las transmite a las viguetas; éstas a su vez las transfieren a las vigas, y de ahí van a los soportes. Estos últimos elementos, son los que dirigen las cargas a la



cimentación, que es la encargada de transmitir las al terreno. Las acciones horizontales (viento y sismo) también son transmitidas por la estructura a la cimentación. En este caso, las pantallas (o soportes más rígidos) y en efecto diafragma de los forjados juegan un papel fundamental.

### Interacción con el visitante

En primer lugar, el visitante podrá identificar los diferentes sistemas de generación de energía. Además podrá ver en funcionamiento varias de las máquinas con la oportunidad de comprobar, en algunos casos, cómo se está generando electricidad en tiempo real, complementado con las explicaciones del profesor. En algún caso se ilustrará con piezas de las máquinas reales o con ejemplos de combustibles.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Dada la diversidad de edades de los posibles visitantes, para los más pequeños el taller sirve para iniciar preguntas relacionadas con la ciencia, tecnología y comprensión del medio en el que viven, mientras que los visitantes de mayor edad pueden, no sólo entender muchos de los principios básicos de las máquinas que se muestran, sino también les da la oportunidad de ver de primera mano y en profundidad cómo funcionan dichas máquinas.

# Agua para beber y producir energía. Aprovechamiento integral del Taibilla

## Departamento

Ingeniería Civil.

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Francisco Javier Pérez de la Cruz, Pedro Soriano, José Rocamora, Daniel Miñano, Mercedes Ros, Javier Tudela, Diego Pérez y Javier Egea.



## Objetivos

El objetivo del taller es mostrar de una manera didáctica y utilizando como ejemplo una infraestructura real cómo se realiza el almacenamiento de agua en un embalse, su captación mediante una presa de toma, su transporte mediante un canal y su uso para producir electricidad.

## Descripción de la experiencia

La actividad que se propone es la realización a escala reducida del sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) desde el embalse del mismo nombre con todos sus elementos (presa de embalse + presa de toma + canal de transporte).

Para ello, se va a realizar una maqueta de la presa de toma (ubicada aguas abajo de la presa de embalse) que incorpora los caudales circulantes por el río Taibilla al Canal Alto, origen del sistema que aporta una parte del agua que se consume en la Región de Murcia. Esta maqueta dará continuidad a las dos maquetas realizadas en las ediciones previas del Campus, con el fin de dar una idea general de cómo funciona el sistema de abastecimiento del Taibilla que permite, no sólo abastecer de agua a ciudades como Murcia y Cartagena, sino también producir energía eléctrica mediante las diferentes centrales ubicadas a lo largo de su recorrido.

## Fundamentación teórica

Las presas son infraestructuras dedicadas al almacenamiento de agua. Pudiendo ser de diferentes tipologías, según el método constructivo empleado, todas presentan elementos impermeables que hacen posible la gestión del agua y su aprovechamiento para diferentes funciones (abastecimiento, riego, producción de energía...).

En una central hidroeléctrica se utiliza el agua para la generación de energía eléctrica. Estas centrales aprovechan la energía potencial que posee el agua de un cauce (natural o artificial) en virtud de un desnivel. El agua se desvía del cauce para almacenarla en una cámara de carga de la cual parte una tubería en presión (denominada tubería forzada) al final de la cual se encuentra una turbina hidráulica. La energía del agua en su caída provoca el movimiento de la turbina, la cual transmite dicha energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica.



### Interacción con el visitante

La conjunción de las tres maquetas permitirá, en primer lugar, una identificación de los diferentes elementos que configuran el sistema de captación (presa de embalse y presa de toma) así como las características de cada una de las tipologías de existentes (presa de materiales sueltos y presa de fábrica).

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

El conocimiento de este tipo de infraestructuras permite descubrir cómo se realiza el aprovechamiento de los recursos hídricos naturales para su utilización, valorando el trabajo y el esfuerzo que supone la gestión del agua.



## Taller de torres y puentes

### Departamento

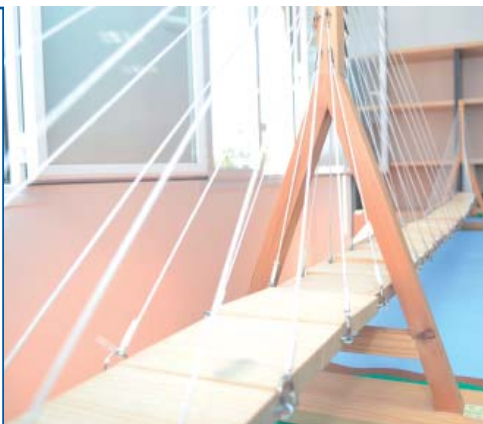
Ingeniería Civil.

### Dirigido a alumnado de

Secundaria.

### Profesores responsables

Juan José Jorquera Lucerga, Juan Manuel García, Juan Manuel Olmos, Emilio Segado, Isabel Lax, Enrique Chereguini, Miriam Cánovas, Jesús Hidalgo, Víctor García, Javier Jiménez, Joaquín Barquero, Diego Toledo, Javier Caballero y Emilio Pedrero.



### Objetivos

En esta actividad se pretende familiarizar a los alumnos con los mecanismos resistentes de los puentes y las torres bien mediante la construcción de maquetas de puentes, bien mediante explicaciones en las que los propios alumnos constituyen las estructuras y la posterior comparación de las maquetas con paneles y vídeos de puentes existentes en los que se aplican los mismos principios.

### Descripción de la experiencia

La actividad comienza con el reparto de un díptico divulgativo sobre la actividad profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de los Ingenieros de Minas, seguida de una charla introductoria a la actividad por el Profesor Responsable. Tras esto, y en función del número de visitantes del grupo, se decide qué actividades se hacen y se asignan los alumnos a cada actividad. Estas pueden ser la construcción de maquetas de puentes colgantes y atirantados, la construcción de un puente histórico, el Firth of Forth, o la explicación de la importancia del viento en el diseño de torres.

Las maquetas de puentes están realizadas en piezas pequeñas con sistemas de encaje sencillo entre ellos, de tal manera que resultan muy fáciles de construir para los alumnos. Está prevista la construcción de al menos dos maquetas, de un puente atirantado y otro puente colgante. En el del Firth of Forth se introduce a los participantes en el esquema de funcionamiento del puente más emblemático de Escocia. En esta actividad, los propios participantes son parte integrante de la estructura, lo que les permite conocer de primera mano los esfuerzos de tracción y compresión que experimenta el puente ante una carga en su vano central, carga que será el peso de un participante.

Se explica a los alumnos cómo las torres funcionan como columnas o como voladizos. Se ejemplifica comparando la Torre Eiffel, más ligera, con el Monumento a Washington, mucho más pesado. En ambos tipos de torre, y al igual que en la actividad 2, los participantes simulan ser la estructura, experimentando la respuesta al viento que las torres experimentan en la realidad.



## Fundamentación teórica

La fundamentación teórica está, en el caso del puente atirantado, en la composición vectorial de fuerzas, en el que los cables están traccionados y el tablero comprimido. En el caso del puente colgante, el fundamento teórico está en cómo los cables tensos adquieren forma poligonal cuando son solicitados por cargas puntuales. En la torre se explicita la necesidad de separar los brazos para absorber el momento de viento.

## Interacción con el visitante

Las maquetas son construidas por los visitantes al taller. Además reciben explicaciones y pueden ver fotos.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Familiarizar a los alumnos con los mecanismos resistentes de los puentes y las torres bien mediante la construcción de maquetas de puente.

# Prótesis mioeléctrica

**Departamento**

UPCT Makers

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Silvestre Paredes Hernández, José  
Antonio Jiménez y Francisco Martínez  
Agüera.

**Objetivos**

Como principal objetivo se plantea que el alumno conozca uno de los muchos usos de la impresión 3D, que en el campo de la fabricación de prótesis tiene mucho futuro. También se instruirá sobre el uso del control mioeléctrico, es decir, mediante la electricidad que generan los músculos.

**Descripción de la experiencia**

Dependiendo de la edad de los alumnos el taller se compone de dos modalidades. En la primera, destinada a alumnos de Infantil y Primaria, podrán ver la prótesis en funcionamiento y aprender sobre el diseño y la impresión 3D. Los de Secundaria, además de lo anterior, podrán controlar la prótesis mediante el uso de electrodos.

**Fundamentación teórica**

La impresión 3D tiene un gran futuro en el campo del desarrollo de prótesis, pues nos permite realizar modelos personalizados a bajo coste. Es especialmente útil en circunstancias en las que hay que renovar con frecuencia la prótesis, como podría ser el caso de un niño en crecimiento.

**Interacción con el visitante**

Los alumnos podrán visualizar y manipular la prótesis. Los de mayor edad podrán colocarse los electrodos y controlarla.

**Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

En los próximos años, quién lo necesite, podrá hacerse su prótesis a medida de forma económica en su propia casa.





## Operación 3D

### Departamento

UPCT Makers

### Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

### Profesores responsables

Silvestre Paredes Hernández,  
Raphael Trautmann y Juan Carlos  
Ronda.



### Objetivos

Se fomentará el aprendizaje de la anatomía humana de una forma divertida y competitiva. También se instruirá sobre los diversos usos de la impresión 3D y el diseño por ordenador, en diferentes ámbitos como la formación o la medicina.

### Descripción de la experiencia

Dependiendo de la edad de los alumnos el taller se compone de dos modalidades. En la primera, destinada a alumnos de Infantil y Primaria, los asistentes podrán participar en un juego que simula una operación. Se irán extrayendo los órganos afectados con la mayor delicadeza posible para no dañar al paciente. En caso de cometer un error se activará una alarma sonora. Los alumnos de Secundaria, además de participar en el juego anterior, se les explicará el circuito electrónico que hemos implementado, así como la labor técnica que hemos llevado para su realización.

### Fundamentación teórica

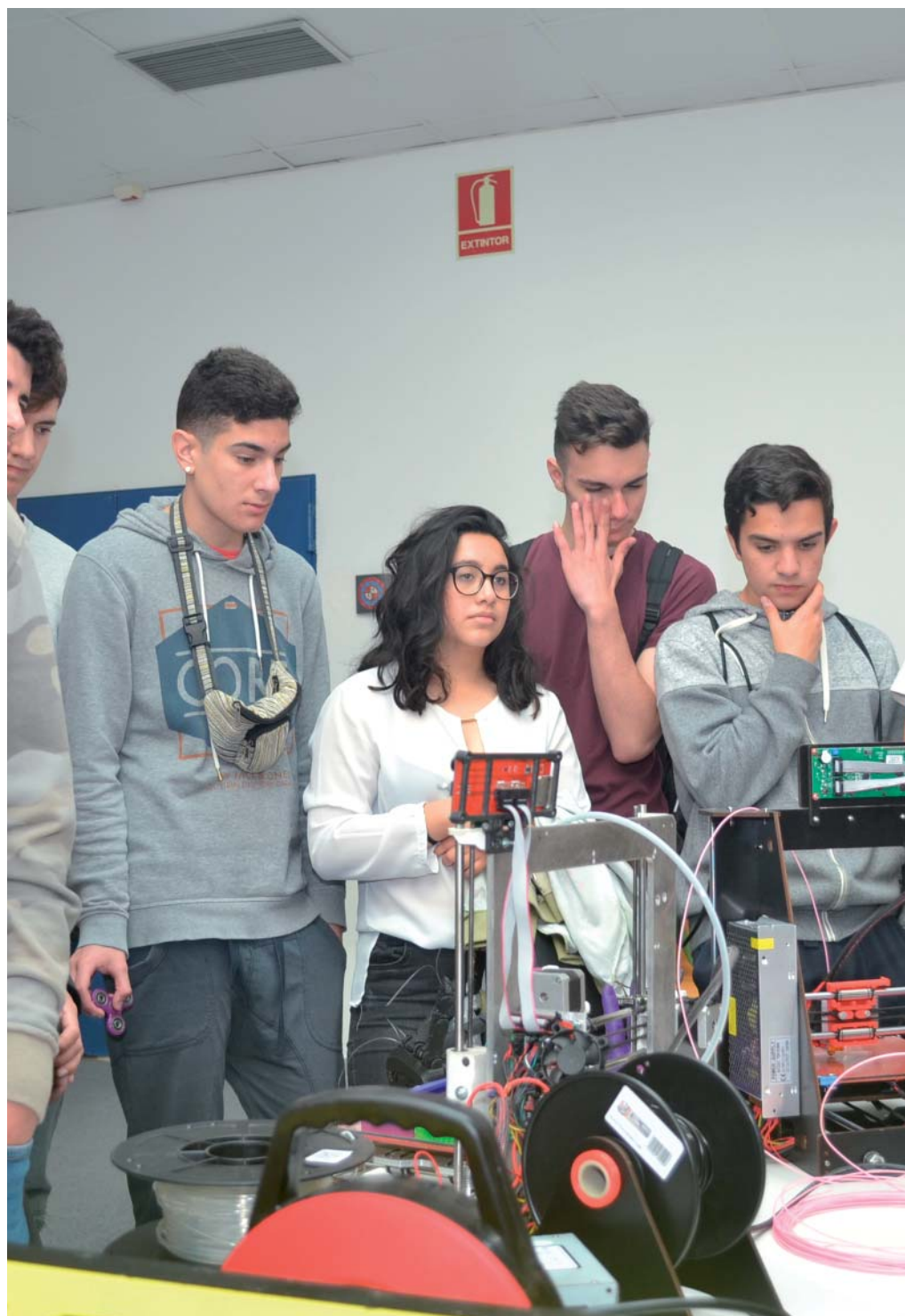
Esta actividad fomentará la divulgación de los diferentes usos de la impresión 3D en ámbitos tales como la formación y la medicina, pues cada vez son más los médicos que se apoyan en tecnologías 3D para visualizar la anatomía interna del paciente.

### Interacción con el visitante

Los alumnos podrán jugar y competir entre ellos mientras aprenden.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Los alumnos aprenderán la anatomía humana mientras se divierten.



# Fluxo

**Departamento**

UPCT Makers

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Silvestre Paredes Hernández,  
María de la Cruz Ramírez y  
Francisco Ibáñez.

**Objetivos**

Se pretende instruir acerca de la visión artificial, el diseño y la impresión 3D. Se analizará como la inclusión de dispositivos inteligentes en nuestra vida cotidiana puede mejorar la realización de muchas tareas.

**Descripción de la experiencia**

Dependiendo de la edad de los alumnos el taller se compone de dos modalidades. En la primera, destinada a alumnos de Infantil y Primaria, los asistentes analizan como puede mejorar el estudio mediante una lámpara que interactúe con el alumno fomentando su trabajo y estableciendo las condiciones adecuadas de luz. También se les mostrará cómo han llevado a cabo el diseño de la lámpara, su montaje y fabricación con impresión 3D. Los alumnos podrán interactuar con la lámpara. A los de Secundaria, además, se les hablará sobre la programación, sensores y visión artificial en mayor profundidad que a los alumnos más jóvenes.

**Fundamentación teórica**

¿Y si tu lámpara de escritorio te siguiera allá donde estudies? ¿Y si fuera capaz de iluminar solo lo que estás mirando y con la luz necesaria en cada ocasión? ¿Y si te pudiera dar un golpecito cuando viera que te estás durmiendo? En UPCT Makers han desarrollado "Fluxo", una lámpara inteligente dotada de movimiento que se convertirá en tu mejor amiga en la mesa de trabajo.

**Interacción con el visitante**

Se podrá interactuar con la lámpara como si fuera una lámpara de escritorio.

**Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

La implantación de dispositivos inteligentes puede favorecer muchos aspectos de cara al futuro. En este caso, una lámpara inteligente conllevaría un ahorro de luz y una mayor participación del alumno.





# Historia del control remoto y su aplicación en la robótica

## Departamento

Tecnología Electrónica.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Juan Suardíaz Muro, Andrés  
Cabrera Lozaya, Daniel Carreres  
Prieto y Jesús Rubio Aparicio.



## Objetivos

Esta actividad pretende desarrollar una actividad de difusión en la que se hará un repaso sobre la tecnología asociada a los sistemas de control remoto y su aplicación al campo industrial.

## Descripción de la experiencia

La actividad constará de una primera parte expositiva, donde se explicará a los estudiantes el principio tecnológico que sustenta el mando a distancia que utilizan habitualmente en casa. La segunda será interactiva y los estudiantes interactuarán con diferentes tipos de dispositivos de control remoto y verificarán los conceptos expuestos en la primera parte. La actividad se realizará organizando a los alumnos en equipos que competirán entre ellos.

## Fundamentación teórica

En los sistemas de telecontrol, y en particular los basados en radiocontrol, entran en juego tres técnicas fundamentales: la electrónica que se encarga de transformar los comandos dados en ondas de radio en el transmisor y a la inversa en el receptor, la electricidad, encargada de proporcionar la energía necesaria a los dispositivos tanto el comando (o transmisor) como el receptor y la mecánica encargada de mover los accionadores (o servos) que dan las señales eléctricas demoduladas o decodificadas en movimiento mecánico.

A lo largo de este taller, se explican los principios básicos de diseño e implementación de cada una de estas partes y se explicarán y pondrán en práctica las ventajas y/o limitaciones de este tipo de dispositivos.

## Interacción con el visitante

Durante la segunda parte del taller, los visitantes podrán interactuar con diferentes dispositivos y herramientas desarrolladas a tal efecto y pondrán en práctica los conocimientos que se han adquirido durante la parte expositiva.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

En este taller se describirán, adaptada a la audiencia que asista, conceptos básicos de los que se hacen uso en diferentes proyectos de investigación desarrollados por el grupo de I+D proponente.

# Desarrollo de la cinematografía

**Departamento**

Tecnología Electrónica.

**Dirigido a alumnado de**

Todas las edades.

**Profesores responsables**

Joaquín Roca González, Juan Suardíaz Muro,  
Joaquín Roca Dorda, José Luiz Roca González y  
Pedro María Alcover.

**Objetivos**

Como principal objetivo se pretende que, el alumno, compruebe por sí la importancia de la tecnología y el efecto acelerador que puede tener su evolución en todos los aspectos de la sociedad. Para ello se ha escogido, como objetivo particular, algo tan familiar en nuestro día a día como es la captación y reproducción de imágenes en movimiento; actividad claramente asociada a las más diversos entornos profesionales, lúdicos, y de soporte de la información. En resumen, se ha elegido el campo de la cinematografía, tanto por obvias razones de cotidiana familiaridad como por tratarse de una tecnología que ha alcanzado un rápido desarrollo en el mundo moderno.

**Descripción de la experiencia**

En este taller se hace partícipe a los alumnos del sentido y emoción del descubrimiento de lo nuevo. Para ello se revisará el estado de lo que se ha venido en llamar 'precine' y todos aquellos intentos del hombre para conseguir producir las ansiadas imágenes en movimiento. Primeramente se les mostraran algunas de las características del ojo que permiten la sensación del movimiento de imágenes estáticas y luego se procederá a revisar alguno de los artilugios y juguetes ópticos utilizados para su implementación.

Seguidamente en el apartado 'el cine espectáculo', pasarán a revisar los recursos tecnológicos propios del Cine clásico (hasta los años 70) para terminar pidiéndoles que identifiquen y realicen un inventario de las tecnologías utilizadas, así como que encuentren y comenten las diferencias con el cine actual que tan bien conocen. Por último en 'el cine herramienta tecnológica' se les introducirá en los usos actuales de cámaras de alta velocidad y de infrarrojo así como de las aplicaciones para registrar "vida salvaje".

Adicionalmente, se organizará, con los alumnos de menor edad, la representación de un momento estelar de la historia de la cinematografía; el del "caballo en movimiento de Eadweard-Muybridge", las causas que originaron la experiencia, la obtención de la primera serialización de imágenes y el nacimiento de las posteriores ideas de Muybridge para lograr restituir el movimiento.





### **Fundamentación teórica**

La fundamentación teórica, sobre cómo conseguir la percepción de la sensación de movimiento, se explicará al inicio y en posters o paneles instalados en el aula. El flipbook autoconstruido por el alumno permitirá clarificar conceptos.

### **Interacción con el visitante**

Las maquetas son utilizadas, e incluso montadas, por los visitantes al taller. Además todos ellos reciben explicaciones y simultáneamente dispones de proyecciones y paneles.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Fomentar el interés temprano en las aplicaciones de la tecnología, permitiendo adquirir la intencionalidad de relacionar la ciencia y la técnica con todas las actividades de la sociedad.



# Tecnologías electrónicas de hoy

**Departamento**

Rama de estudiantes del IEEE-UPCT.

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato.

**Profesores responsables**

Juan Suardiáz Muro, José Luis Sanz, María Teresa Fernández y Tomás García Miñano.



## Objetivos

Conocer los fundamentos electrónicos por los cuales se ha alcanzado la situación actual tecnológica en la que vivimos. Los alumnos podrán ver trabajos realizados por la asociación, estableciendo una relación entre lo que se les ha contado anteriormente y los ejemplos que van a ver. La participación de los alumnos servirá para demostrar de forma práctica la capacidad de las personas para hacer trabajos de ingeniería.

## Descripción de la experiencia

Dependiendo de la edad de los alumnos el taller se compone de cuatro modalidades. En el caso de los alumnos de Infantil, se empieza con una breve introducción teórica a la robótica, explicando los tipos de robots que existen y posterior exposición de nuestros robots realizados en la asociación. En el de los alumnos de Primaria se realiza un taller práctico para realizar un pequeño proyecto de electrónica, la organización el material necesario y que podrán llevarse una vez realizado.

En el caso de los alumnos de Secundaria el taller es más práctico, sobre funcionamiento de una maqueta que llevará algunos dispositivos domésticos comunes, que serán automatizados mediante un controlador Arduino. Teoría de la integración de la automática en las tecnologías de la información, el control remoto y la supervisión. En el de los alumnos de Bachillerato, la maqueta llevará algunos dispositivos domésticos comunes, que serán automatizados mediante un controlador Arduino. Teoría de la integración de la automática en las tecnologías de la información, el control remoto y la supervisión. Además se les proporcionará información sobre el futuro laboral como ingenieros y posibilidades en la UPCT.

## Fundamentación teórica

En los alumnos de Infantil se pretende enseñar cómo incide la electrónica en la vida cotidiana de los niños y concienciar sobre la importancia que tiene en su día a día el uso de las nuevas tecnologías de la información. Además, se les mostrará ciertas aplicaciones que puedan parecerles llamativas con el objetivo de que sientan una conexión real con las tecnologías electrónica y de la información y puedan identificarlas en su entorno. En los de Primaria Además, para reforzar la conexión con la tecnología, se construirá un pequeño autómat



que se podrán llevar a casa. Esto además aumentará su autoestima al verse con capacidad para crear algo y su curiosidad, al percatarse de que la tecnología está a su alcance. En el caso de Secundaria y Bachillerato los alumnos por medio de una maqueta podrán ver diferentes sensores que interaccionan con el entorno, dispositivos que reaccionan a tales interacciones y varias formas de interfaz con los dispositivos.

### Interacción con el visitante

Como se ha citado, en la modalidad de Primaria los visitantes crearan su propio autómata, en el resto de modalidades se impartirán talleres teórico-prácticos. Además reciben explicaciones y pueden ver nuestros propios robots.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Dar a conocer los fundamentos electrónicos entre alumnos de todas las edades.

# UPCT Racing Team

**Departamento**

Ingeniería de Materiales y Fabricación.

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Patricio Franco Chumillas y el resto del equipo UPCT Racing Team.

**Objetivos**

Divulgación de las metodologías utilizadas para el diseño, fabricación y optimización de prototipos de automóviles monoplace y motocicletas eléctricas inteligentes, y fomento del interés por la ingeniería, la ciencia y la tecnología entre los alumnos de educación Infantil, Primaria y Secundaria.

**Descripción de la experiencia**

En esta actividad se pretende explicar cómo funciona un automóvil con motor de combustión, un automóvil con motor eléctrico o una motocicleta eléctrica, y en especial el funcionamiento de prototipos tales como el último monoplace de competición y la última motocicleta urbana inteligente fabricados respectivamente por las divisiones "Formula Student UPCT" y "SmartMoto UPCT" que integran el UPCT Racing Team. Asimismo, se describirá cómo se diseñan, optimizan y fabrican los diversos elementos y dispositivos que integran este tipo de vehículos, y en qué consisten competiciones internacionales para alumnos de ingeniería tales como la competición Formula SAE / Formula Student y la competición SmartMoto Challenge.

Se incluirán demostraciones del funcionamiento de estos prototipos y además juegos y actividades acerca del funcionamiento de un automóvil o una motocicleta eléctrica, elementos y dispositivos diversos que integran estos vehículos y sistemas de seguridad de estos vehículos, etc. con viñetas, y preguntas y respuestas

**Fundamentación teórica**

El UPCT Racing Team es un equipo multidisciplinar constituido por alumnos de diferentes titulaciones y con el apoyo de profesores de diversos departamentos. Los equipos "Formula Student UPCT" se dedican a la fabricación de prototipos de automóviles monoplace con motor eléctrico con la máxima eficiencia energética, las mayores prestaciones de velocidad punta, autonomía, frenada y maniobrabilidad y avanzados sistemas de seguridad en la conducción, y para su participación en las competiciones internacionales Formula SAE.

La Formula SAE consiste en la competición de mayor prestigio, más severa y con mayor tradición en el ámbito de la ingeniería a escala internacional y que por tanto corresponde a la competición de mayor nivel en la que está presente la UPCT, y se celebra en los circuitos de Silverstone (Reino Unido), Hockenheim (Alemania), Montmeló (España) y otros diversos circuitos de todo el mundo.



Esta actividad está dirigida a los alumnos de los diferentes niveles educativos (incluidos primaria, secundaria, formación profesional y estudios universitarios), profesionales relacionados con la ingeniería (incluida la ciencia, tecnología, economía, producción y otros sectores afines) y al público en general que tenga interés por la investigación e innovación en el ámbito de la ingeniería. Para más información se puede consultar la página web del UPCT Racing Team.

### **Interacción con el visitante**

A los alumnos que visiten el taller, se les tratará de transmitir de una manera muy práctica la importancia de la ingeniería para nuestra sociedad y para nuestras vidas cotidianas, explicándoles cómo funcionan los prototipos que se presentan en este taller y el modo en que se diseñan, fabrican y optimizan estos prototipos para poder participar con ellos en las principales competiciones de ingeniería de todo el mundo.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Este taller contribuirá a promover la vocación por la ingeniería, la ciencia y la tecnología entre los alumnos de niveles educativos anteriores a la educación universitaria.



# MotoUPCT - Moto Student

## Departamento

Ingeniería de Materiales y Fabricación.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Horacio Sánchez Reinoso, Manuel Estrems y el resto del equipo MotoUPCT.



## Objetivos

Difundir aquellos aspectos científico-técnicos relacionados con el diseño y fabricación de una motocicleta de competición, así como el desarrollo de nuevos diseños basados en "biomimética".

## Descripción de la experiencia

La competición MotoStudent promovida por la fundación Moto Engineering Foundation es un desafío que en su última edición albergó a 52 equipos de universidades de todo el mundo como Italia, Portugal, Alemania, Hungría, Grecia, República Checa, Polonia, Croacia, Brasil y España.

En el stand se expondrá la motocicleta subcampeona de la edición de 2010 y la subcampeona del "I Trofeo de Universidades" y del "Trofeo Corpus de Cartagena de 2013", el prototipo MS4 (que quedó en el primer puesto de diseño de las politécnicas de España en MotoStudent 2016; 5º puesto mundial en diseño; y 6º puesto en innovación tecnológica, además de alcanzar el 7º puesto en carreras).

Asimismo se expondrán póster, vídeos y demás material audiovisual donde se reflejen las distintas etapas de desarrollo del proyecto, (diseño, fabricación de componentes, montaje y puesta a punto de una moto de competición) así como las innovaciones que se están preparando para la edición de 2018, donde se están estudiando la aplicación de nuevas técnicas de diseño para el diseño de chasis, basadas en aplicación de la "biomimética" o ciencia de que estudia la naturaleza como fuente de inspiración de nuevas tecnologías innovadoras. Participarán varios alumnos de la competición Motostudent para explicar el desarrollo del proyecto guiando a los visitantes y exponiéndoles sobre las distintas fases del proyecto (diseño, fabricación, montaje y puesta a punto y, tests).

## Fundamentación teórica

Fundamentos de motores, aerodinámica, diseño mecánico, cálculo estructural de chasis y basculante, telemetría, etc.



### Interacción con el visitante

Exponer el funcionamiento de la moto, relacionando aspectos relacionados con prácticamente todas las disciplinas de la ingeniería: Diseño, fabricación, materiales, termodinámica y motores, aerodinámica, electrónica, electricidad, etc. Por ello, resulta un medio muy interesante para acercar el desarrollo científico y técnico a la sociedad.

Se repartirán folletos y regalos, además de proyectar vídeos promocionales de la UPCT. También podrá realizarse un arranque de la moto en zona de seguridad y los niños podrán hacerse fotos en ellas.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Al mismo tiempo el proyecto sirve como un gran soporte para promocionar la UPCT en el exterior, llevando de primera mano los proyectos en los que están integrados los investigadores, profesores y alumnos de la UPCT.

# El significado de los colores y la realidad aumentada en marketing

## Departamento

Economía de la Empresa y Métodos  
Cuantitativos e Informáticos

## Dirigido a alumnado de

Infantil y Primaria.

## Profesores responsables

Laura Martínez Caro, Eva Tomaseti, Soledad Zapata, Noelia Sánchez, Soledad Martínez, Helena Tobal y José Ignacio Segura.



## Objetivos

Como principal objetivo se plantea que el alumno sepa identificar los distintos recursos de realidad aumentada que las empresas, con el apoyo de las nuevas tecnologías, emplean para hacer más atractivos sus productos, así como asociar los diferentes colores con su significado. Los alumnos aprenderán a reconocer ambos aspectos en los soportes de comunicación que utilizan las empresas (envases, publicidad, marcas, etc.). Se desarrollarán sus habilidades de percepción visual, todo ello en un ambiente lúdico y distendido.

## Descripción de la experiencia

En primer lugar, en el taller se analizarán los sentimientos que despiertan los diferentes colores en las personas, sus preferencias y con qué aspectos de la vida los relacionan. Tras esta primera toma de contacto, los alumnos intentarán relacionar los colores presentes en los envases de productos que ellos consumen habitualmente con el significado que las empresas productoras les quieren dar.

Por último, se les mostrarán ejemplos de realidad aumentada insertados en los mismos envases utilizados anteriormente, así como en catálogos, anuncios y folletos. De esta forma, los propios alumnos podrán manejar dispositivos móviles para poder visualizar la información publicitaria contenida en los diferentes soportes.

## Fundamentación teórica

Las empresas utilizan la comunicación visual para proyectar en la mente de sus consumidores una imagen a través de su identidad corporativa, que es el conjunto de signos, íconos, colores, tipográficas, etc. Cuando vemos un cartel o un producto, no sólo nos fijamos en los colores o en la imagen, sino en toda la estructura de signos, las letras, el contenido, el mensaje, lo hacemos de manera automática, tratando de descifrar lo que nos quiere decir, todo es un conjunto de signos. Si estos soportes estáticos se les añade la realidad aumentada, basada en la superposición de información virtual sobre un determinado objeto (envase, folleto, catálogo, etc.) o imagen de forma digital utilizando dispositivos móviles, se puede aportar al consumidor una experiencia nueva y distinta al combinar la realidad con imágenes y objetos virtuales que interactúan con el consumidor en tiempo real y en tres dimensiones.



El color y el resto de elementos del envase pueden informar a los consumidores sobre el tipo de producto e influir en sus percepciones, plasmando emociones a través de ellos. Por lo tanto, son una herramienta muy importante para la comunicación integrada de marketing.

### Interacción con el visitante

Los alumnos podrán visualizar y manipular distintas miniaturas de productos de consumo e interactúan con los mismos, de forma virtual, a través de la realidad aumentada.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

En este taller se analizará el diseño de los envases y marcas (logotipos e isotipos) de productos que habitualmente los jóvenes estudiantes consumen, prestando especial interés al significado que los colores tienen en los mismos y el uso de la realidad aumentada con el fin de hacer más atractivos los mismos.



# Conexiones por Internet

**Departamento**

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Juan Carlos Sánchez Aarnoutse, Eduardo Martínez, Cristian Gutiérrez, Isabel González y Cristian Tapias.

**Objetivos**

El objetivo principal de este taller es el de informar y divulgar los aspectos principales de un sistema de telecomunicaciones, enseñando y demostrando cómo se establecen las conexiones necesarias para el buen funcionamiento del mismo. De esta manera, podremos demostrar a todos los visitantes del Campus, cómo se realiza una conexión desde diferentes dispositivos a un servidor, aportando capturas de tráfico por fibra en tiempo real de emisión de datos desde cámaras de vigilancia por protocolo IPv4. También explicaremos con murales cómo funcionan las redes de telecomunicaciones de una manera sencilla y práctica, para que todos los visitantes puedan entender cómo se conectan diariamente a Internet.

**Descripción de la experiencia**

La actividad se adapta a la edad y conocimiento de los asistentes, de esta forma se perfilan dos opciones en función de las necesidades de los asistentes. En la destinada a estudiantes de Secundaria y Bachiller se explica el funcionamiento de cada uno de los elementos que toman parte en una comunicación Cliente – Servidor con el ejemplo visual de una transferencia de archivos entre dos puestos. En el sistema tomará parte el primer ordenador que hará la labor de cliente, y hará una petición de información; y un segundo ordenador que hará de servidor. Se explicará como el paquete viaja a través de Internet por cada uno de los CPDs que toman parte y los protocolos que se utilizan para llevar a cabo la comunicación a través de todo el planeta. Además explicaremos los diferentes protocolos que trabajan en Internet como el http.

Para que los pequeños comprendan el funcionamiento de Internet, se hará una sencilla explicación mediante pictogramas y esquemas con analogías sencillas. Asimismo se mostrará cómo funcionan Whatsapp y Facebook de una forma amigable y sencilla.

**Fundamentación teórica**

Sin lugar a dudas las telecomunicaciones forman parte de nuestra vida. Los equipos que nos permiten conectarnos desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo hacen su trabajo de una forma eficiente sin que seamos conscientes de la complejidad que tiene cada uno de los elementos por separado, y de la complejidad que engloba su interconexión para que puedan ofrecer un servicio estable, fiable y seguro. En este taller se dan las nociones básicas (y si es necesario algunas avanzadas) sobre estos equipos, su funcionamiento, su interconexión y los protocolos que emplean.



### **Interacción con el visitante**

Los asistentes podrán conectarse a los dispositivos y descubrir el camino que recorre la información que generan sus propios teléfonos móviles.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Debemos ser conscientes de que, queramos o no, somos dependientes de esta tecnología. También debemos ser conscientes de la constante evolución de la misma y de la necesidad actual y futura de la sociedad con respecto a las redes de telecomunicaciones.

# Realidad Virtual vs. Realidad Aumentada

**Departamento**

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**Dirigido a alumnado de**

Secundaria.

**Profesores responsables**

M<sup>a</sup> Francisca Rosique Contreras  
y Juan Pedro Muñoz Gea.

**Objetivos**

Aunque Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA) parezcan términos similares representan cosas bastante diferentes. Ambas tecnologías han avanzado mucho de un tiempo a esta parte y seguramente lo seguirán haciendo en los años venideros. Este taller invita al visitante a comenzar a entender de qué va la realidad aumentada y de qué la realidad virtual y cuáles son las principales diferencias entre estas dos tecnologías. Tras entender mejor la VR y la RA y conocer los proyectos más importantes que se están haciendo tanto a nivel nacional como internacional, los asistentes al taller podrán disfrutar de ambas tecnologías.

En resumen, en esta actividad se pretende familiarizar a los visitantes con los conceptos de realidad virtual y realidad aumentada a través de una exposición educativa formada por paneles informativos y hologramas, y distintas experiencias que podrán realizar los visitantes (gafas de realidad virtual, gymkhana de realidad aumentada y creación de un visor holográfico para el móvil).

**Descripción de la experiencia**

El taller de Realidad Virtual y Aumentada contará con dos tipos de actividades: una expositiva y otra experimental. La parte expositiva repasará de forma visual e interactiva la historia de la realidad virtual y Realidad Aumentada, mostrará la revolución técnica que hay detrás y establecerá a su vez un gran mapa de dispositivos existentes y principales usos por disciplinas y sectores profesionales. Y enfrentará ambas tecnologías para que el visitante distinga las distintas características de estas tecnologías. Toda la exposición estará complementada con dispositivos de ambas tecnologías que podrán ser manipulados por los alumnos.

La parte experimental consistirá en una gymkhana de realidad virtual y en la elaboración individualizada de un visor holográfico 3D de tamaño 5" (perfecto para utilizar con un terminal móvil), así como en la búsqueda en la red de montajes holográficos para poder disfrutar en casa de lo aprendido.



### Fundamentación teórica

Cuando se habla de realidad aumentada lo que se intenta es perfeccionar la realidad, agregar cosas a la misma a través de nuestros sentidos. Superponer otras realidades artificiales que se combinen con la realidad para ofrecer un mejor trato con la misma.

### Interacción con el visitante

Los visitantes pueden interactuar directamente con los distintos dispositivos que se exponen (gafas de realidad virtual, tablets, etc.). Podrán usar sus propios dispositivos móviles para participar en la gymkhana de realidad aumentada, buscando distintas pistas solo visibles con realidad aumentada. Además los visitantes construirán sus propios visores holográficos

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Que los alumnos se familiaricen con conceptos tan actuales como la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada y comprendan su funcionamiento.



# Bluetooth Tracking - Localización y posicionamiento de personas

## Departamento

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## Dirigido a alumnado de

Secundaria.

## Profesores responsables

Alejandro Martínez Sala, José Antonio López Pastor, Pablo Marco Jornet, Pedro Bruno y José Luis Tornero.



## Objetivos

Conocer el uso de las TIC para localizar personas en zonas a través de un móvil o Tablet usando la tecnología beacon Bluetooth. Saber identificar los elementos principales y comprender el funcionamiento del sistema telemático completo. Conocer las emergentes tecnologías y servicios basados en la localización en entornos de interior.

## Descripción de la experiencia

La actividad consta de cuatro fases. Primero se realiza una presentación de la Escuela de Telecomunicaciones y del departamento TIC, seguida de una charla introductoria con una explicación tecnológica de los elementos y funcionalidad del prototipo demostrador.

Se crearán varios grupos y se repartirán una Tablet por grupo para comprobar el funcionamiento del sistema. Los grupos se moverán libremente por el área de los stand y comprobarán cómo se localizan y posicionan en un mapa digital. Por último tiene lugar una charla final sobre el uso de servicios y tecnologías de localización y resolución de dudas y preguntas.

## Fundamentación teórica

Se van a desplegar dispositivos beacon Bluetooth en puntos estratégicos de los stand que emiten de forma periódica e inalámbrica su identificador. Estos beacons son como faros y hacen las veces de un satélite GPS. Una Tablet lleva un receptor bluetooth y un app que escanea y captura las señales de los beacons (equivalente a un receptor GPS que recibe señales de un conjunto de satélites). La Tablet envía los datos muestreados mediante Wifi a un servidor de localización que estima la zona donde se encuentra la Tablet. El servidor muestra por pantalla un mapa digital con la zona donde se encuentra el usuario.

## Interacción con el visitante

Los visitantes comprueban el funcionamiento del sistema de localización basado en tecnología Bluetooth de una forma práctica y reciben explicaciones sobre el funcionamiento con material visual de apoyo.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Despertar curiosidad por las TIC y que los alumnos comprendan los servicios y tecnologías de localización que se están implantando en la actualidad.

# El misterio de los hologramas

**Departamento**

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

José Víctor Rodríguez Rodríguez, Juan Ángel Pastor Franco y María Victoria Bueno Delgado.

**Objetivos**

Entender en qué consiste la holografía, conocer la naturaleza de la luz, comprender cómo puede codificarse información a través de la luz, observar el fenómeno visual que se desprende de la holografía y comprobar cómo funciona un mirascope.

**Descripción de la experiencia**

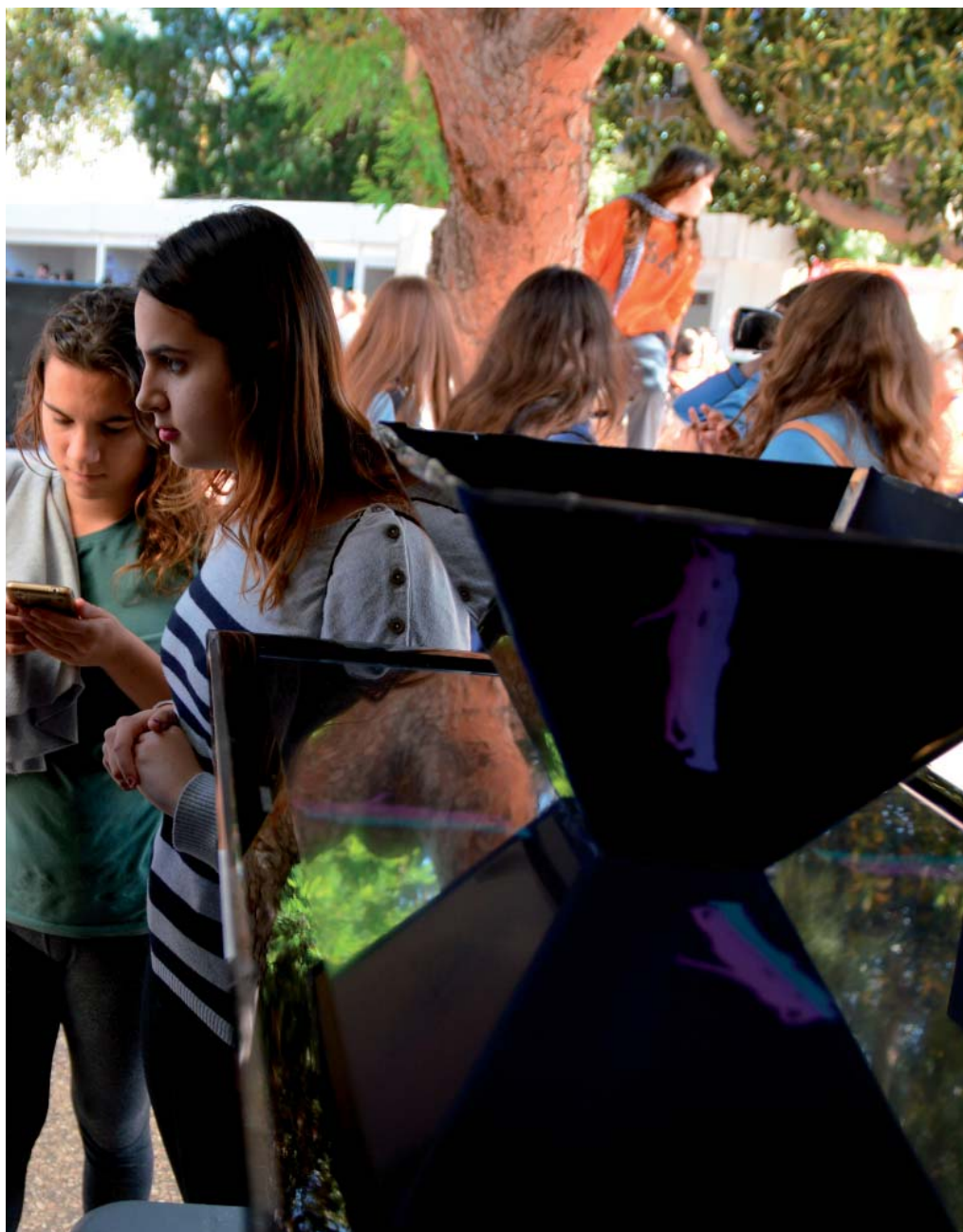
La holografía es una técnica avanzada de fotografía que consiste en crear imágenes tridimensionales (hologramas) a partir del empleo de la luz. Así, con ayuda de un rayo láser, se graba microscópicamente la información de un objeto en una superficie fotosensible, dando lugar al holograma. De esta forma, cuando este último es iluminado de nuevo, se genera en él instantáneamente la imagen del objeto original en tres dimensiones, dando lugar a un espectacular fenómeno visual que desafía al sentido común.

Por otro lado, otra forma de crear hologramas (entendidos como imágenes tridimensionales virtuales), es utilizar un mirascope. Este dispositivo, que alberga una cavidad formada por dos espejos cóncavos, genera una ilusión óptica (fundamentada en la teoría de la Óptica Geométrica) que consiste en que un objeto que se introduce en su interior aparece suspendido en el aire (más allá de la cavidad) generando también un increíble efecto visual.

De esta manera, la actividad consistirá, primeramente, en explicar el fenómeno de la holografía para, a continuación, admirar toda una serie de hologramas visibles con luz blanca. Finalmente, también se observará el funcionamiento de un mirascope gigante, visualizando las increíbles imágenes ilusorias que surgen de su interior.

**Fundamentación teórica**

La fundamentación teórica es la que subyace tras el fenómeno de la holografía. En este sentido, se aprenderán conceptos relativos a la naturaleza de la luz, la fotografía, las ondas electromagnéticas, el láser, etc.



### **Interacción con el visitante**

El visitante irá interactuando con los experimentos y actividades ya indicados

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Fomentar el interés por la Ciencia entre niños y jóvenes.



# Tareas de divulgación sobre el desarrollo de biosensores

**Departamento**

Ingeniería Telemática.

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Antonio Javier García Sánchez, Joan García Haro, José Antonio López Pastor y Felipe García Sánchez.

**Objetivos**

El objetivo principal del taller es mostrar a los alumnos las técnicas de detección de sustancias mediante el uso de biosensores y técnicas electroquímicas.

**Descripción de la experiencia**

Para poder hacer entender a los asistentes el concepto de reacción electroquímica de forma fácil, creemos que lo mejor es comenzar con una breve introducción a la generación de corriente en una pila. Este fenómeno es una reacción electroquímica similar a la que se genera en los biosensores. Cuando una sustancia se detecta en las paredes del electrodo se produce una reacción electroquímica que genera un intercambio de electrones entre el electrolito y las paredes del electrodo.

En función de las modificaciones que se hayan producido en el electrodo, la reacción se produce con una sustancia u otra. Por lo tanto, tras explicar la reacción electroquímica que se produce en una pila y su equivalente en los sensores, se explicará las modificaciones que se llevan a cabo en los sensores para la determinación de sustancias. Por último, se explicará que se necesitan 3 electrodos, al contrario que los 2 que llevan las pilas para esta técnica de caracterización y el uso de potenciostatos.

Para terminar, se llevará a cabo el experimento de detectar ácido ascórbico en zumo de frutas como sistema de seguridad alimentaria empleando biosensores. Se introducirá el sensor en un vaso de zumo para mostrar la reacción del mismo cuando no hay presencia de ácido ascórbico y, posteriormente, tras añadir una cantidad determinada de dicha sustancia, se volverá a llevar a cabo el experimento.

**Fundamentación teórica**

Los sensores de carbón impreso son modificados para la detección de sustancias mediante reacciones redox. Al entrar en contacto el sensor con una sustancia que se desea medir, se produce una reacción electroquímica que genera una corriente eléctrica proporcional a la cantidad de sustancia que existe. Se puede medir esa corriente eléctrica y conocer la cantidad de una sustancia.



Los sensores están basados en el principio de funcionamiento de tres electrodos, de forma que entre el electrodo auxiliar y el electrodo de referencia se aplica una diferencia de potencial que provoca una corriente eléctrica en el electrolito que es medida en el electrodo de trabajo..

### **Interacción con el visitante**

Los alumnos podrán realizar las mediciones con el software de control del potenciostato y ver en la pantalla los resultados obtenidos.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Los sensores de este tipo son empleados en la industria de alimentación como mecanismo de seguridad y control de calidad y en la industria sanitaria para la búsqueda de enfermedades.

# Teleasistencia médica en el hogar con Internet de las Cosas

**Departamento**

Grupo de I+D DINTEL (División de Innovación en Sistemas Telemáticos y Tecnología Electrónica).

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Fernando Cerdán Cartagena, Jesús Rubio Aparicio, Héctor Puyosa, José Luis Muñoz, y Diego García Sánchez.

**Objetivos**

El taller además de mostrar el actual estado del arte del llamado Internet de las cosas y sus posibles aplicaciones en sectores emergentes como las Smartcities o la domótica, pretende dar a conocer las diferentes tecnologías involucradas. Se describirán las características y funcionalidad de los dispositivos IoT. Por otra parte se hará una demostración práctica de su aplicación mediante la configuración y puesta en marcha de un servicio de teleasistencia médica en el hogar.

**Descripción de la experiencia**

Se expondrá una maqueta demostrativa del concepto de Internet de las cosas, con la cual los usuarios podrán interactuar sensorizando parámetros médicos básicos como el pulso, peso, Oxígeno en sangre, tensión arterial, etc y monitorizar su actividad con sensores de movimiento y ambientales alrededor del stand. Esto permitirá al visitante conocer el grado de precisión con que es posible monitorizar de forma remota la salud y actividad de personas en el hogar.

Además sobre una pantalla táctil de 55" del software de monitorización donde se visualizarán los datos médicos y la actividad del usuario. También se podrán admirar las diferentes tecnologías que existen actualmente en el mercado, aplicables al campo del Internet de las Cosas.

**Fundamentación teórica**

Después de la red de redes (World Wide Web, WWW) y del Internet móvil, estamos inmersos en una tercera, y potencialmente más disruptiva, fase: el llamado Internet de las Cosas (Internet of Things, IoT). IoT hace referencia a un mundo conectado hasta el último extremo, donde objetos y seres físicos interactúan con entornos virtuales de datos en el mismo espacio y tiempo. Soñamos con poder medir y controlar por completo nuestro entorno. Esto será posible usando la información extraída a través de millones de sensores que poblarán cada rincón de nuestro entorno y que podrán estar integrados en cualquier objeto de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, conseguir esto va a requerir una estructura tremendamente compleja: Internet de las Cosas. Su planificación y ejecución están dando ya sus primeros pasos.



### **Interacción con el visitante**

A través de una serie de demostradores sobre los que el visitante podrá interactuar, incluso conectarse con sus smartphones, el visitante podrá aplicar y verificar las funcionalidades expuestas en la parte descriptiva del taller.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Fomentar el espíritu emprendedor entre el alumnado, integrar la ingeniería de telecomunicaciones y la electrónica en el desarrollo de aplicaciones en el nuevo campo de la tecnología denominado el Internet de las Cosas y desarrollar nuevos dispositivos de control que aporten confort al usuario final.



# Talleres de localización de terminales móviles WiFi

**Departamento**

Tecnologías de la Información y Comunicaciones

**Dirigido a alumnado de**

Infantil, Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

David Cañete Rebenaque y José Gómez Tornero, Alejandro Martínez, Miguel Poveda, José Antonio López, José Antonio García, Pablo Marco Jornet, María Pérez y Antonio Gómez.

**Objetivos**

Este taller pretende mostrar un experimento de localización de terminales móviles conectados a una red local WiFi, diseñado por estudiantes de Ingeniería de Telecomunicación (grados en Ing. de Sistemas de Telecomunicación e Ing. Telemática), de último curso de grado, máster y de doctorado. Como se describe con más detalle más abajo, los visitantes podrán entender cómo un sistema de antenas permite discernir el ángulo de llegada de las ondas electromagnéticas transmitidas por un terminal WiFi, y aplicando triangulación estimar la posición de dicho terminal.

**Descripción de la experiencia**

En primer lugar, usando presentaciones multimedia (powerpoint, vídeos), se explicarán algunas nociones teóricas sobre sistemas de radio localización en exteriores (GPS) y en interiores, comunicaciones inalámbricas y redes WiFi, funcionamiento de las antenas y propiedades de las ondas electromagnéticas y geometría básica para triangular la posición. Seguidamente, se describirán las partes que componen el sistema de localización.

A continuación, se realizará el experimento, en el que los visitantes conectarán su Smartphone a la red WiFi del taller, comprobando que en la pantalla de un ordenador las señales que recibe cada antena, y cómo estas señales son procesadas de una manera sencilla para estimar la posición. Finalmente, a modo de conclusión se repasarán los conceptos físicos e ingenieriles en los que se basa el experimento.

**Fundamentación teórica**

Muchos de los alimentos que consumimos son mantenidos en frío o han sufrido un tratamiento de congelación para garantizar su conservación. Las empresas alimentarias utilizan grandes instalaciones frigoríficas para la congelación de los alimentos o para la refrigeración de los mismos. Todas estas instalaciones incluidas las domésticas se basan en unos sistemas basados en el ciclo de refrigeración por compresión mecánica. En estos sistemas el calor se absorbe del medio a enfriar en un intercambiador de calor llamado evaporador y se transporta a través de un fluido refrigerante hasta un intercambiador de calor (Condensador) donde se expulsa al exterior. Este proceso se puede apreciar con la maqueta.



### **Interacción con el visitante**

Los alumnos recibirán las explicaciones oportunas y podrán visualizar e identificar los componentes de la maqueta, viendo cómo se produce el intercambio de calor.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

La actividad ayuda a entender las bases de los sistemas de producción de frío, que es uno de los procesos más habituales en la industria alimentaria para la conservación de alimentos.

# Taller de sistemas de producción en frío de la industria alimentaria

**Departamento**

Ingeniería de Alimentos y del  
Equipamiento Agrícola.

**Dirigido a alumnado de**

Secundaria y Bachillerato.

**Profesores responsables**

Arturo Esnoz Nicuesa y Asunción Iguaz  
Gaínza.



## Objetivos

Dar a conocer los fundamentos de los sistemas por los que se produce el frío que se aplican de manera habitual en la industria alimentaria y en nuestros hogares para conservar los alimentos que consumimos.

## Descripción de la experiencia

La actividad se desarrolla mediante la maqueta de una instalación frigorífica, que consiste en un pequeño sistema frigorífico en el que se pueden observar todos los componentes de una instalación de este tipo. En la maqueta, la instalación frigorífica está acoplada a un pequeño recipiente de agua de 0,3 litros de capacidad, construido en metacrilato, con indicador de la temperatura del agua. Se presenta en una urna de metacrilato para la fácil observación de todos los componentes del sistema.

La maqueta permite comprobar el funcionamiento de los sistemas de producción de frío, identificando todos sus componentes. Permite, además, apreciar cómo se refrigera el recipiente de agua al observar el descenso de la temperatura y la congelación de la misma.

La actividad se complementa con el reparto de un tríptico divulgativo con información sobre los sistemas de producción de frío y su aplicación a la industria agroalimentaria.

## Fundamentación teórica

Muchos de los alimentos que consumimos son mantenidos en frío o han sufrido un tratamiento de congelación para garantizar su conservación. Las empresas alimentarias utilizan grandes instalaciones frigoríficas para la congelación de los alimentos o para la refrigeración de los mismos. Todas estas instalaciones incluidas las domésticas se basan en unos sistemas basados en el ciclo de refrigeración por compresión mecánica. En estos sistemas el calor se absorbe del medio a enfriar en un intercambiador de calor llamado evaporador y se transporta a través de un fluido refrigerante hasta un intercambiador de calor (Condensador) donde se expulsa al exterior. Este proceso se puede apreciar con la maqueta.



### Interacción con el visitante

En primer lugar, el visitante recibirá formación que sienta las bases teóricas del funcionamiento de una antena y los equipos que forman parte del sistema y la aplicación de captura de señal y estimación de la posición. El visitante podrá descargar una app en su móvil, conectar al router WiFi del taller y desplazarse para comprobar en tiempo real y en la pantalla del ordenador las señales que el sistema capta de su terminal.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Se propone un taller divulgativo y práctico que permita a la audiencia aprender conocimientos de antenas, propagación de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en servicios de telecomunicaciones.



# Taller de aplicación de tratamientos térmicos en la industria alimentaria

## Departamento

Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola.

## Dirigido a alumnado de

Primaria, Secundaria y Bachillerato.

## Profesores responsables

Alfredo Palop Gómez, Arturo Esnoz Nicuesa, Pablo S. Fernández Escámez, José Fermín Moreno y Arantxa Aznar Samper.



## Objetivos

Dar a conocer los fundamentos de los tratamientos térmicos que se aplican de manera habitual en la industria alimentaria para conservar los alimentos que consumimos.

## Descripción de la experiencia

La actividad se desarrolla mediante la maqueta de un termorresistómetro, que consiste en un vaso de 0,4 litros de capacidad, construido en metacrilato, y con sistemas de agitación, calentamiento, inyección y toma de muestras e intercambio de calor. Se presenta en un armazón de madera y está dotada con una pantalla táctil, que permite una fácil programación.

La maqueta permite simular tratamientos térmicos, tomando muestras en distintos momentos del tratamiento. Permite, además, apreciar cómo se produce el intercambio de calor entre dos fluidos, cuando se hace circular uno de ellos por el seno del otro, a través de un tubo o serpentín. La actividad se complementa con el reparto de un tríptico divulgativo con información sobre la patente de la UPCT de la que deriva esta maqueta.

## Fundamentación teórica

Muchos de los alimentos que consumimos han sido sometidos a un tratamiento térmico que garantiza su conservación. Las empresas alimentarias utilizan intercambiadores de calor en numerosas ocasiones para aplicar estos tratamientos térmicos a alimentos previo a su envasado. En estos intercambiadores, un fluido caliente cede su calor al alimento, el cual se calienta en este proceso. Este intercambio calórico se puede apreciar con la maqueta. En otras ocasiones, los alimentos se envasan primero y posteriormente se someten al tratamiento térmico. La maqueta también permite simular la evolución de la temperatura en estos procesos.

## Interacción con el visitante

Los visitantes recibirán las explicaciones oportunas y podrán visualizar y programar la maqueta, viendo el intercambio de calor, la agitación y la toma de muestras, simulando también tratamientos térmicos.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Que los alumnos entiendan las bases de la conservación de alimentos por calor, así como uno de los procesos más habituales en la industria alimentaria.

# Riego localizado - Energías renovables

## Departamento

Ingeniería Agroforestal.

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

José Francisco Maestre Valero



## Objetivos

Dar a conocer entre los alumnos que cursan primaria y secundaria los sistemas de riego localizado de alta eficiencia, informar de la implementación de energías renovables, como la solar, para la alimentación de sistemas de riego.

## Descripción de la experiencia

Los alumnos conocerán las diferencias de un sistema de cultivo de secano tradicional y un sistema de tecnificado de riego localizado de alta frecuencia. Para ello se pondrá a disposición de los alumnos una maqueta de un sistema de riego localizado en funcionamiento compuesto de los siguientes procesos: minibomba sumergida, tubería microtubo para riego, emisores de riego y sistema de recogida y reutilización de drenajes. Los alumnos comprobarán además que el sistema puede alimentarse directamente desde la red eléctrica o mediante el uso de un panel solar. De este modo comprenderán la importancia del uso de las energías renovables en una agricultura sostenible.

## Fundamentación teórica

La escasez de agua en las regiones áridas y semiáridas obliga al uso de tecnologías y sistemas de riego más eficientes. En este sentido, el riego localizado de alta frecuencia permite aumentar la eficiencia del uso del agua. Además, una agricultura sostenible deberá basarse en un uso adecuado de los recursos tendiendo al uso de energías renovables como la energía solar. Esta maqueta presenta una innovación que radica en el uso de la energía solar para el regadío.

## Interacción con el visitante

Se recibirá a los estudiantes en el stand de la ETSIA, además de facilitarles una maqueta que además de admirar podrán comprobar como los drenajes pueden alimentarse directamente desde la red eléctrica o desde un panel solar.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Esta maqueta permitirá concienciar a los alumnos de la necesidad de hacer un uso eficiente de los recursos y la necesidad de la implementación de las energías renovables como la solar en los sistemas de riego.



# Los enemigos de las plagas

**Departamento**

Producción Vegetal.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Josefina Contreras Gallego.



## Objetivos

Dar a conocer la importancia de los pequeños insectos y ácaros beneficiosos que nos ayudan en el control de plagas que afectan a nuestros huertos y jardines. También es necesario conocer cual es su forma de actuar y cómo se pueden introducir en los cultivos para que actúen contra las plagas, aprovechando la curiosidad natural de los alumnos se pretenden que vayan familiarizándose con ellos y aprendan a identificarlos en campo.

## Descripción de la experiencia

Se combina la teoría con la práctica, para que la gente pueda ver y “tocar” estos insectos beneficiosos. El taller se desarrolla mediante la observación de los distintos insectos y ácaros que se usan para eliminar algunas de las plagas de los cultivos más conocidas, con ayuda de la lupa binocular. Se trata de dar conocer estos depredadores o parasitoides y cómo se alimentan o matan a sus presas. También de qué forma se transportan y mantienen hasta que se sueltan en los cultivos.

## Fundamentación teórica

En la naturaleza los enemigos naturales (depredadores, parsitoides y entomopatógenos) mantienen las poblaciones de sus presas u hospedantes (las plagas) por debajo de los niveles que potencialmente podrían alcanzar. Esto lo hacen de forma instintiva, natural, sin embargo en agricultura, donde el ser humano crea una situación artificial, este control biológico natural no funciona. En estos casos, el hombre podría inducir este control para tratar de restablecer un equilibrio entre las plagas y sus enemigos naturales, esto es el control biológico aplicado, en el que se basa este taller.

## Interacción con el visitante

Los visitantes podrán ver y tocar los distintos enemigos naturales, además reciben explicaciones y pueden ver fotos y paneles.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Fomentar la concienciación y sensibilización del alumnado con los métodos biológicos de control de plagas por su respeto con el medio ambiente y también el espíritu emprendedor al ver las posibilidades de uso.

# Funcionamiento de un envase activo

## Departamento

Producción Vegetal.

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Arantxa Aznar y Paula M<sup>a</sup> Periago Bayonas.



## Objetivos

El objetivo principal consiste en mostrar de forma didáctica el funcionamiento de un ejemplo de envase activo de uso en la industria alimentaria.

## Descripción de la experiencia

El taller consiste en una maqueta de un envase activo. El equipo humano presente explicará al público el funcionamiento y aclarará las cuestiones que se formulen. Además los asistentes al taller podrán ver en funcionamiento una cerradora de conservas de hojalata así como termo selladoras de barquetas.

## Fundamentación teórica

El envase activo es aquel diseñado para realizar, entre otras funciones posibles, un efecto deseado sobre el alimento o bebida, diferente a servir simplemente de barrera pasiva frente al entorno. Es un barril de 5 litros de cerveza con un cartucho integrado de dióxido de carbono que permite beber cerveza de barril siempre que lo desees. Un cartucho integrado de dióxido de carbono es un sistema de presión de CO<sub>2</sub> interno. El sistema de presión mantiene la cerveza a presión constante.

Este relativamente pequeño cilindro contiene más que suficiente CO<sub>2</sub> para completar el vaciado del barril. El cilindro está provisto de una válvula de control que mantiene la presión en el barril aproximadamente a 1.0 bar. La cerveza se puede servir mediante el tubo insertado en el interior del Barril.

## Interacción con el visitante

El visitante podrá identificar los diferentes elementos que constituyen el sistema de un ejemplo de envase activo. Miembros del equipo expondrán y explicarán al público el funcionamiento de dicho envase, resolviendo dudas y curiosidades que surjan. El visitante podrá cerrar su propio envase de hojalata y sellar una barqueta utilizando la termo selladora.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

El conocimiento de este tipo de mecanismos permite descubrir al visitante la complejidad que, en ocasiones, puede entrañar el desarrollo de sistemas de envasado, como es el envase activo de alimentos y bebidas.



# Sembradora hortícola

**Departamento**

Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Bernardo Martín Górriz.



## Objetivos

El objetivo principal consiste en dar a conocer entre el alumnado que cursa educación primaria y secundaria en la Región de Murcia, el funcionamiento de una sembradora mecánica de alta precisión para semillas de hortícolas.

## Descripción de la experiencia

La maqueta simula como se distribuyen las semillas en el suelo; esta distribución es uniforme e independiente de la velocidad de avance. Para ello es necesario que el alumno mueva con la mano la palanca que acciona la cinta transportadora. Cuando se mueve la cinta (que simula el avance de la sembradora por el suelo), la cinta comunica el movimiento a la rueda de apoyo de la sembradora, que se encuentra en la parte trasera de la máquina. Esta rueda es solidaria con un piñón, que a través de una cadena dentada mueve otro piñón, solitario con el dispositivo de siembra. Este se encuentra en la tolva y permite que las semillas salgan de la tolva de una en una. En el interior de la tolva, el tambor dispone de huecos de la dimensión adecuada para que solo pueda albergarse una semilla en cada hueco, de forma que las semillas salen de la tolva de forma individual y a una distancia constante entre ellas.

## Fundamentación teórica

Se muestra el sistema de transmisión mecánica de movimiento desde la rueda de apoyo (que actúa de rueda motriz) hasta el mecanismo de separación de semillas que se encuentra en la tolva. La transmisión se realiza utilizando una cadena y dos piñones dentados, uno solidario al eje de la rueda de apoyo y otro solidario al eje de la tolva. El movimiento de la rueda de apoyo hace que se mueva el piñón dentado unida a dicho eje, y que a través de la cadena dentada mueve el piñón solidario al eje de la tolva. Dentro de la tolva, el tambor dispone de huecos de la dimensión adecuada para que solo pueda albergarse una semilla en cada hueco, de forma que las semillas salen de la tolva de forma individual y a una distancia constante entre ellas. Esta distancia depende del diámetro de la rueda de apoyo del número de alveolos del tambor, y de la relación de dientes entre el piñón solidario al eje de la rueda de apoyo y del piñón solidario al eje del tambor.



### **Interacción con el visitante**

Los alumnos podrán visualizar y manipular la palanca que simula el movimiento del suelo, y que hace que se distribuyan las semillas de manera regular.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Mostrar que la labor de siembra con una sembradora mecánica de precisión cumple su cometido, ser precisa. El trabajo que realiza es uniforme y no depende de la velocidad de avance de la sembradora, lo que garantiza el establecimiento de una densidad de plantas constante por hectárea.

# Conservación de la biodiversidad - La jara de Cartagena

**Departamento**

Producción vegetal.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

María José Vicente Colomer, Mayra Aguado López.



## Objetivos

Con esta actividad se pretende dar a conocer a los alumnos las diferentes estrategias y técnicas que se están llevando a cabo para la recuperación de la jara de Cartagena, una planta en peligro de extinción, al amparo del proyecto de conservación de la especie cofinanciado por la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Asimismo, se tratará de fomentar la vocación científica en general y sensibilizar sobre la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente.

## Descripción de la experiencia

El taller tiene varios enfoques. Entre ellos explicar qué es la biodiversidad y la importancia de su conservación. Este concepto se les enseñará mediante ejemplos que los alumnos puedan reconocer fácilmente y se les mostrará cómo el hombre está acelerando la pérdida de especies con su actividad, de ahí la necesidad de conservarlas. También explicar los aspectos fundamentales que hay que conocer acerca de la biología y ecología de las especies amenazadas y las diferentes estrategias de conservación que se pueden llevar a cabo para la conservación de especies amenazadas. Se enseñará a los alumnos las dos técnicas fundamentales de conservación: in situ (en el propio hábitat de la especie) y ex situ (fuera del hábitat).

## Fundamentación teórica

La biodiversidad es la variabilidad que existe entre los seres vivos, es decir las enormes diferencias que existen entre ellos, incluso dentro de una misma especie. Es muy importante que los alumnos tomen conciencia de la gran importancia que tiene preservar la diversidad biológica, dado el valor ecológico que tiene cada especie dentro de su ecosistema, y cómo la actividad antrópica está incrementando de manera exponencial la tasa natural de extinción de especies.

Para tratar de recuperar o conservar una especie amenazada, resulta fundamental conocer su biología: hábitat, biología reproductiva, estrategias de supervivencia, tipo de semilla y germinación de las mismas, especies acompañantes, posibles amenazas, etc. Por ello, antes de pensar en hacer uso de cualquier técnica de conservación, se requiere un profundo estudio de estas especies que nos aporte la información necesaria sobre su comportamiento y la técnica idónea a aplicar en cada caso.



### **Interacción con el visitante**

Se buscará continuamente la interacción con los alumnos, haciendo el taller lo más participativo posible. Los alumnos podrán visualizar detenidamente todos los materiales y manipular algunos de ellos, como los frutos y las semillas.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

La conservación del Medio Ambiente y la Biodiversidad es tarea de todos, por eso hay que concienciar sobre la necesidad de conservar las especies como valiosas e imprescindibles riquezas genéticas que el ser humano no puede dejar perder, tanto por razones éticas, como ecológicas e incluso económicas.



# Cultivo hidropónico doméstico y en bandejas

**Departamento**

Producción vegetal.

**Dirigido a alumnado de**

Cualquier edad.

**Profesores responsables**

Jesús Ochoa Rego y Encarna Conesa Gallego.



## Objetivos

Reciclar materiales habituales en nuestra vida como son las botellas de plástico y crear a partir de ellas un mini-huerto doméstico donde poder cultivar nuestras propias hortalizas. Fomentar el consumo de verduras y frutas como parte de una dieta saludable.

## Descripción de la experiencia

La actividad consiste en la reutilización de un elemento habitual de nuestra vida (la botella de agua) que normalmente tiramos a la basura y consideramos muy poco, pero que tiene una gran utilidad como contenedor de plantas tanto comestibles como ornamentales. A partir de una botella o varias, con un poco de sustrato y algunas semillas o plántulas que ya han sido germinadas en un semillero, crearemos un contenedor donde cultivar nuestra planta preferida. Ese contenedor tendrá todo lo necesario para el crecimiento de nuestra planta con los mínimos cuidados.

## Fundamentación teórica

Se parte de los conceptos básicos de un sistema hidropónico (tecnología actual para la producción de alimentos). La hidroponía se apoya sobre principios físicos, químicos y biológicos básicos que el alumnado podrá aplicar de manera práctica a la producción de alimentos en su propia casa o en su colegio/instituto.

## Interacción con el visitante

El visitante tendrá la oportunidad de construir por sí mismo el sistema hidropónico doméstico y podrá aplicar lo aprendido en su propio domicilio o en su colegio/instituto.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

El visitante cambiará su percepción sobre el valor de las cosas que habitualmente tiramos sin más y descubrirá, a través de una simple botella de plástico, que es posible dar más usos de los que aparentemente se dan a las cosas. Es necesario cambiar el modelo consumista, derrochador y contaminante por uno en el que demos valor a todo lo que tenemos a nuestro alrededor. Además, la actividad se realizará en el huerto urbano del Campus de la UPCT donde además podrán ver algunos sistemas hidropónicos más complejos a partir de diferentes materiales reciclados.



Por otro lado, el visitante aprenderá, a través de la creación de un mini-huerto en una botella de plástico, a cultivar sus propios alimentos, más sanos, naturales y con menos riesgos alimentarios. Con ello se pretende también, fomentar una alimentación más sana basada en el consumo de verduras y frutas como parte de una dieta saludable. Socialmente, los huertos urbanos cuentan con innumerables ventajas, ya que representan una forma de cultivar amistad, salud y conciencia.

# Programa de recuperación y conservación de la gallina murciana

## Departamentos

Ciencia y Tecnología Agraria y Producción Animal.

## Dirigido a alumnado de

Secundaria.

## Profesores responsables

Eva Armero Ibáñez.



## Objetivos

Presentar, de forma aplicada, un Programa de Recuperación y Conservación de una raza local en peligro extinción, la Gallina Murciana.

## Descripción de la experiencia

El taller se encuentra dividido en dos zonas. La primera es donde tienen lugar la incubación y los nacimientos. Aquí se lleva a cabo la descripción de las características del huevo, formas, colores y composición, el proceso de incubación de los pollitos, selección de los huevos, cuidados y almacenaje previo, y condiciones óptimas del proceso de incubación y nacimiento. Se muestran los acontecimientos principales que suceden durante el desarrollo embrionario del pollito dentro del huevo, hasta el momento de su eclosión. Se observan los huevos con el ovoscopio para ver si están fecundados. Se prevé contar con huevos eclosionando y pollitos recién nacidos

La segunda es la zona de crianza de los pollitos donde se dan a conocer los requisitos mínimos del pollito recién nacido y su evolución conforme el pollito va creciendo

## Fundamentación teórica

Dar a conocer la importancia de los Programas de Recuperación y Conservación de las razas autóctonas como un medio de preservar nuestros Recursos Genéticos y, paralelamente, introducir al visitante en los sistema de producción animal. Basándonos en estos sistemas, se aprovecha para explicar conceptos básicos del proceso de formación e incubación del huevo, desarrollo embrionario del pollito, concluyendo con el proceso de eclosión del huevo, nacimiento de un pollito y su crianza.

## Interacción con el visitante

El visitante está en continua interacción durante todo el desarrollo del taller. Inicialmente, en el contacto directo con los animales, después, en la visualización mediante ovoscopio de la fecundación del huevo y, finalmente, en el manejo y cuidados de los pollitos.



### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

En este taller se presenta un programa de Recuperación y Conservación de una raza autóctona como es la Gallina Murciana. Estos programas son imprescindibles para preservar nuestros Recursos Genéticos, mantener la diversidad genética de nuestra naturaleza, en concreto, de las producciones animales. Dentro de la Región de Murcia, despierta el interés de muchos criadores locales que desean colaborar en la preservación de la raza, al mismo tiempo que disfrutan de sus producciones de calidad, de su belleza y de su colorido.



# Modelos genéticos y la edición de genes

**Departamento**

Ciencia y Tecnología Agraria.

**Dirigido a alumnado de**

Primaria y Secundaria.

**Profesores responsables**

Julia Weiss, Marcos Egea Gutiérrez-Cortines  
y Marta Terry López.



## Objetivos

El primer objetivo consiste en dar a conocer, mediante modelos genéticos, como la expresión de determinados genes y su interacción determinan el desarrollo de los seres vivos. Como ejemplo se presenta el modelo genético del desarrollo floral. El segundo objetivo es demostrar el funcionamiento de técnicas de genética molecular y sus posibles aplicaciones en la agronomía, como por ejemplo en la producción de ornamentales novedosos o en la adaptación de cultivos a los cambios climáticos.

## Descripción de la experiencia

El taller se desarrolla mediante dos maquetas. La primera maqueta representa el modelo genético ABC de una flor con los diferentes órganos florales. El modelo demuestra como cambios en la expresión de genes a través de mutaciones naturales o inducidas, cambia el desarrollo y el aspecto de una flor. La segunda maqueta explica una técnica novedosa llamado CRISPR/CAS. Se trata de una aplicación de la genética molecular que permite la edición de genomas, como por ejemplo la desconexión controlada en un gen o de varios genes. El modelo consiste en un puzzle 3D que permite demostrar a los alumnos los procesos interactivos entre moléculas de ADN/ARN y proteínas.

## Fundamentación teórica

El modelo genético del desarrollo floral es un modelo clásico que explica como la expresión serial y la interacción entre genes controla el desarrollo de los tejidos. La técnica CRISPR/CAS es una aplicación de la genética molecular que permite la edición de genomas, como por ejemplo la desconexión controlada en un gen o de varios genes, basada en la reparación del ADN cuando se produce una rotura de doble hebra.

## Interacción con el visitante

Los alumnos tienen la posibilidad de comprobar el modelo genético del desarrollo floral y el posible efecto de la técnica CRISPR/CAS en líneas de plantas ornamentales con cambios en la estructura floral.



### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Introducir el principio de tolerancia a la incertidumbre como algo positivo. Corregir la percepción negativa sobre las tecnologías de ADN.

# Divulgación astronómica y tecnológica

## Departamento

Universidad de Mayores

## Dirigido a alumnado de

De 5º de Primaria a 2º de Bachillerato.

## Profesores responsables

Juan Ortega Navas y Juan Pedro Gómez Sánchez, Caridad García Vicente, Juana Matínez Conesa, Asunción Serna Maestro.



## Objetivos

Incentivar el interés y la curiosidad del alumnado de enseñanzas medias en campos tecnológicos y científicos motivando la elección de futuras carreras universitarias, plantear como aficiones asequibles para los jóvenes estos campos, perfectamente adaptables a sus inquietudes y reivindicar la Ciencia (en especial la astronomía) y la tecnología como “Cultura” que nos permite entender el universo que nos rodea, del que formamos parte y que nos plantea continuos retos.

## Descripción de la experiencia

Observación de manchas solares, con telescopio dotado de los elementos adecuados de seguridad. Después se continúa con otra observación de fenómenos superficiales solares con telescopio dotado de filtro hidrógeno alfa. Con varios espectroscopios caseros el alumno observará la diferencia entre un espectro solar y el que emite una lámpara fluorescente, permitiéndonos entonces explicar la importancia de la espectroscopia en astronomía y en la astrofísica y como se pueden obtener con redes de difracción o prismas. Con un banco de óptica el alumno observa y comprueba el funcionamiento teórico de los telescopios y los espectroscopios por los que ha observado anteriormente.

## Fundamentación teórica

Aprovechando el hilo conductor de la “vida en la Tierra” para dar a conocer el Sol como motor principal y directo de la vida en la Tierra, que con el apoyo fundamental de la Luna y que bajo diversas teorías pendientes de confirmación, hicieron que germinara hace 4000 millones de años. Este proceso evolucionista tiene como origen primario a las estrellas que en la muerte violenta de algunas de ellas como supernovas, generaron elementos tan necesarios para nosotros como el calcio de nuestros huesos.

Planteando la necesidad del estudio del Sistema solar, el Sol, el planeta doble Tierra-Luna, y las estrellas, concluimos que solo con el apoyo de las matemáticas y diversas tecnologías se pueden investigar y desvelar sus secretos, la óptica, la mecánica y la electrónica hacen posible el estado actual de conocimientos sobre el Universo.



### Interacción con el visitante

El alumnado observa las manchas solares, con telescopio dotado de los elementos adecuados de seguridad, observando también fenómenos superficiales solares con telescopio dotado de filtro hidrógeno alfa. Además, con varios espectroscopios caseros el alumno observará la diferencia entre un espectro solar y el que emite una lámpara fluorescente, permitiéndonos entonces explicar la importancia de la espectroscopia en astronomía y en la astrofísica y como se pueden obtener con redes de difracción o prismas.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Incentivar el interés y la curiosidad del alumnado de enseñanzas medias en campos tecnológicos y científicos motivando la elección de futuras carreras universitarias, plantear como aficiones asequibles para los jóvenes estos campos, perfectamente adaptables a sus inquietudes y reivindicar la Ciencia.



# La Física de la Ingeniería

## Departamento

Física Aplicada.

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Juan Francisco Sánchez Pérez, Manuel  
Conesa Valverde y Enrique Castro  
Rodríguez.



## Objetivos

Se pretende mostrar de forma llamativa y didáctica varios fenómenos físicos de gran importancia en la Ingeniería y en la Arquitectura y sus aplicaciones más directas. Se realizarán actividades que contradicen la experiencia ordinaria para captar la atención de los visitantes, se les explicará en principio físico subyacente a las mismas, el porqué sucede lo que se está viendo y su aplicación.

## Descripción de la experiencia

El taller se dividirá en tres actividades relacionadas con los tres grupos temáticos. Al finalizar cada grupo de actividades el monitor le expondrá al público las aplicaciones de cada tema. La primera de estas actividades es el centro de masas. En primer lugar el monitor mostrará a los visitantes una figura diseñada para tener el centro de masas en un punto que no es el centro de la figura. Les mostrará cómo se mantiene en equilibrio apoyado solo en ese punto. También se construirá una figura en la que procurarán poner el centro de masas en un punto determinado y comprobar que se mantiene apoyado en ese punto.

La siguiente actividad es el giroscopio. Se les dejarán a los visitantes giróscopos de pequeño tamaño, se les pedirá que los hagan rotar y que los giren con la mano. Descubrirán que cuesta más trabajo hacerlo cuando giran que cuando están parados. A continuación se les mostrará la estabilidad de estos aparatos colocándolos sobre una cuerda fina y comprobando que no se caen. Por último se pasará a la electricidad y al magnetismo.

## Fundamentación teórica

El centro de masas es el punto de un sólido rígido donde se puede considerar que actúan las fuerzas externas al mismo para estudiar la traslación que producen. Para cuerpos de tamaño no astronómico, es el punto donde se aplica el peso del cuerpo. Esto hace que permanezca en equilibrio si se apoya sobre el centro de masas.

En cuanto al giroscopio, un cuerpo en rotación tiene velocidad angular, que es una magnitud vectorial. Esto hace que para cambiarla de dirección haya que aplicar un momento. Esto hace que un cuerpo en rotación sea más estable y cueste más trabajo cambiar su orientación. Por último la fuerza eléctrica y la fuerza magnética son dos fuerzas a distancia relacionadas entre sí, de forma que se suele hablar de fuerza electromagnética.



### **Interacción con el visitante**

Los alumnos podrán visualizar y manipular los distintos objetos con los que se explicará cada bloque temático, y así descubrir los principios físicos que los fundamentan.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

En este taller los asistentes visualizarán y realizarán experiencias que se engloban dentro de los contenidos de las asignaturas de Física y Química o Ciencias Naturales, pero que en los colegios e institutos solo se suelen mostrar de forma teórica por falta de medios. El taller permitirá a los participantes comprobar experimentalmente algunos de los contenidos teóricos que se muestran en esas asignaturas, reforzando de ese modo su comprensión y conocimiento de los mismos.

# Relacionando las Matemáticas con la Ingeniería desde un punto de vista lúdico

## Departamento

Matemática Aplicada y Estadística.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Profesores responsables

Carlos Angosto Hernández, José Salvador Cánovas Peña y Juan Carlos Trillo Moya.



## Objetivos

Las matemáticas son una parte muy importante dentro de la enseñanza de cualquier ingeniería, arquitectura y en ciencias de la empresa, pero a su vez, es una asignatura muy temida por el alumnado, lo que en ocasiones hace que los alumnos rehúsen estudiar dichas carreras. El objetivo principal de este proyecto es tratar de acercar las matemáticas a los alumnos de primaria y secundaria de una forma amena y lúdica, de manera que no perciban éstas como una materia “fea” e inaccesible, y que redunde en una mayor predisposición del alumnado por estudiar carreras de tipo científico técnico.

## Descripción de la experiencia

En particular, el proyecto consiste en una instalación con un telescopio que permita observar el sol durante el día (otros cuerpos celestes solo se podrían observar de noche y con condiciones de ruido lumínico bajo) y los elementos necesarios para poder llevarlo a cabo de manera segura, tanto para las personas como para el equipo.

## Fundamentación teórica

La fundamentación teórica de este taller toca varios campos de la ciencia, fundamentalmente de las matemáticas y de la física y su aplicación a la ingeniería. En particular dependiendo de la actividad aparecerán nociones de combinatoria, álgebra, geometría, lógica, magnetismo, inercia, gravedad, etcétera.

## Interacción con el visitante

El visitante estará visualizando y reproduciendo por el mismo los experimentos y juegos propuestos, siempre guiado por los profesores responsables. Se le propondrán asimismo distintos retos.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Despertar la curiosidad del visitante al taller por las matemáticas y la física aplicadas a la ingeniería.





# ¿Quieres ser reportero de C@ming UPCT?

## Departamento

Servicio de Comunicación de la UPCT.

## Dirigido a alumnado de

Infantil, Primaria y Secundaria.

## Responsables

Miembros del Servicio de Comunicación de la UPCT.



## Objetivos

Realizar el boletín informativo de C@ming UPCT, entre alumnos de los diferentes centros educativos. Para ellos se introduce al estudiante en la divulgación científica, se le enseña a elaborar una noticia, y a comunicar una actividad científica de forma amena y rigurosa.

## Descripción de la experiencia

Cada centro educativo seleccionará entre tres y cinco alumnos para ser los reporteros, éstos serán debidamente identificados como "reporteros del Campus". Estos alumnos elaborarán noticias breves presentadas de manera novedosa y con imaginación, relacionadas con las experiencias del Campus de la Ingeniería.

Además, los estudiantes realizarán entrevistas a investigadores de la UPCT, de las Empresas y a los alumnos que presentan sus proyectos en los diferentes stands y cada equipo de alumnos reporteros debe hacer algunos anuncios publicitarios relacionados con la ciencia y la tecnología, así como escribir las noticias que han preparado y fotografiar cinco imágenes de experiencias peculiares y originales del Campus que tengan algo que ver con la investigación, que tendrán que entregar en el stand de la prensa.

## Fundamentación teórica

La difusión de la ciencia pasa por dos estados, pasa por el lado de dar la noticia de lo que está aconteciendo en el campo del quehacer científico y la investigación, y pasa por el lado de ver cómo con ese conocimiento alguien puede despertar una vocación.

## Interacción con el visitante

Los reporteros C@ming UPCT podrán participar en el taller de radio y ser entrevistados. Recibirán con anterioridad las pautas para elaborar las noticias, tendrán el apoyo y asesoramiento del Servicio de Comunicación. Durante su visita a C@ming UPCT deberán ir identificados con el peto C@ming UPCT PRESS que recibirán con anterioridad.



## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Conocer el valor de la Comunicación Científica.

## Exhibiciones de 'Rétame y aprendo'

### Departamento

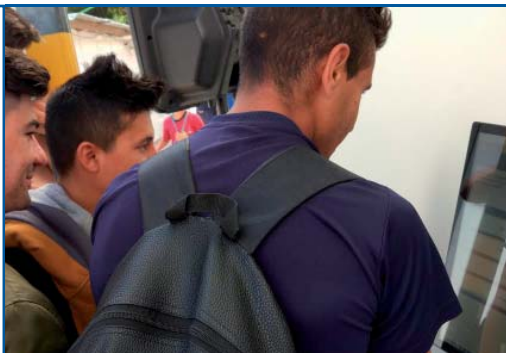
Centro de Producción de Contenidos Digitales.

### Dirigido a alumnado de

Cualquier edad.

### Responsables

Manuel Abrisqueta Martínez y Daniel Pérez Berenguer.



### Objetivos

Poner a prueba el conocimiento de los estudiantes de los institutos de la Región de Murcia en siete materias diferentes: Matemáticas, Lengua y Literatura, Historia, Educación Física, Inglés, Biología y Geografía.

### Descripción de la experiencia

Los alumnos podrán jugar en directo con el programa 'Rétame y aprendo', a la vez que repasan sus conocimientos de las diferentes materias que estudian en su colegio o instituto.

### Fundamentación teórica

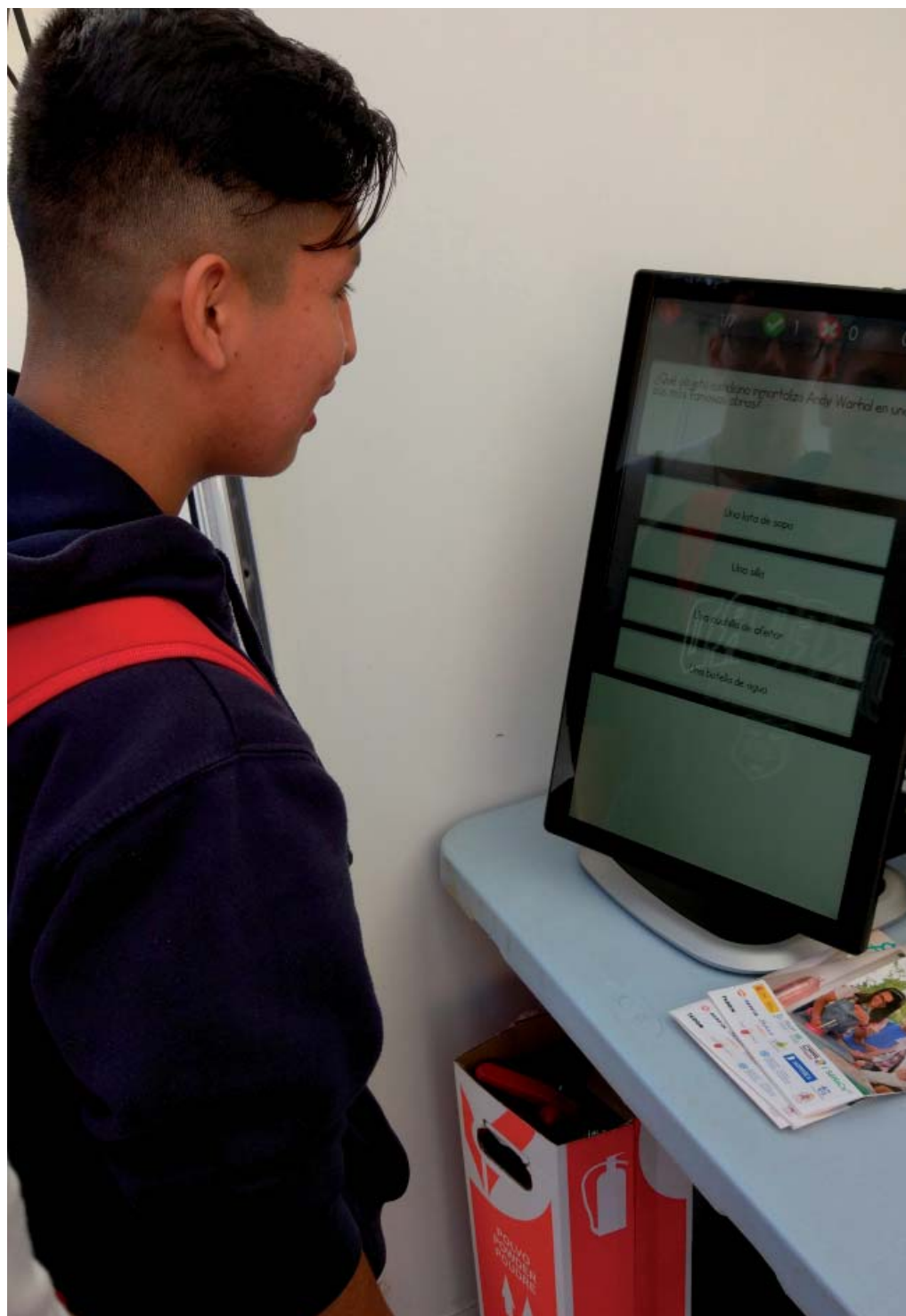
'Rétame y Aprendo' pone a prueba el conocimiento de los estudiantes de los institutos de la Región de Murcia en siete materias diferentes: matemáticas, lengua y literatura, historia, educación física, inglés, biología y geografía. El programa se desarrolla a través de 'UPCTplay', la plataforma de juegos aplicados a la docencia de la Politécnica de Cartagena. Los alumnos compiten con sus propios dispositivos móviles o desde cualquier ordenador.

### Interacción con el visitante

Habrà una pantalla táctil en la que los alumnos podrán jugar a este juego y ver las puntuaciones que consiguen en el mismo.

### Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Que los alumnos comprueben que aprender puede ser divertido y se interesen por diferentes ámbitos de estudio.





# Nuevos dispositivos de seguridad en máquinas

## Departamento

Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica

## Dirigido a alumnado de

Primaria y Secundaria.

## Responsables

Isidro J. Ibarra Berrocal.



## Objetivos

Mostrar a los asistentes la importancia de la seguridad y de la reducción de accidentes laborales en sectores como la agricultura, donde se trabaja con tractores y abundante maquinaria agrícola. En este sentido, se muestra al público la aplicación de la ingeniería a la prevención de riesgos laborales en el sector agrícola.

Los asistentes conocerán que uno de los accidentes más comunes en la agricultura es el vuelco de tractores. Y que éste puede ser prevenido mediante el accionamiento automático del arco de seguridad. Además se mostrará como la aplicación de las nuevas tecnologías y la realidad virtual pueden ser una buena herramienta para la formación y concienciación para la prevención de los accidentes laborales.

## Descripción de la experiencia

Por un lado se expone una maqueta de ensayo de vuelco de tractor con dos tractores a escala 1:16. Uno de los tractores es seguro: lleva incorporado un arco de seguridad con accionamiento automático en situaciones de riesgo. El segundo tractor no es seguro, por lo que no lleva instalado un arco de seguridad. En esta maqueta se podrá ver el funcionamiento del arco automático de seguridad en tractores y como podría salvar vidas. El arco de seguridad ha sido diseñado y prototipado en 3D. El sistema electrónico de accionamiento también puede verse sobre el tractor.

Por otro lado se hace una demostración de la aplicación de la Realidad Virtual orientada a la formación y prevención de riesgos laborales, concretamente en el desarrollo de un simulador de conducción de un tractor agrícola.

## Fundamentación teórica

Se ha diseñado, construido y patentado un dispositivo para el accionamiento de un arco de seguridad en tractores. Existen dos modos de funcionamiento del dispositivo: el primero permite el alzado automático del arco cuando el tractor circula por un terreno con un determinado nivel de pendiente; y el segundo permite el alzado del arco a voluntad por el tractorista



### **Interacción con el visitante**

En primer lugar, el visitante verá el funcionamiento del arco de seguridad y las diferencias entre un tractor seguro y otro no seguro. Además podrá identificar los diferentes elementos que constituyen el sistema de accionamiento automático del arco de seguridad en tractores y como el arco de seguridad reduce el riesgo de aplastamiento del conductor por parte del tractor. Por último, experimentará como conducir un tractor de forma segura en la Plataforma de Simulación de Conducción de Tractor.

### **Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación**

Integrar la ingeniería electrónica y mecánica en la prevención de riesgos laborales, desarrollar nuevos dispositivos de seguridad en máquinas para la reducción de la siniestralidad en máquinas, emplear la realidad virtual con fines formativos en seguridad industrial y agrícola.

# Apuesto por la igualdad de oportunidades. Apuesto por mí

## Departamento

Unidad de voluntariado y apoyo al alumnado con discapacidad

## Dirigido a alumnado de

Secundaria.

## Responsables

Magdalena Lorente Martínez.



## Objetivos

Promover acciones de sensibilización y fomento de valores que promuevan de forma efectiva la igualdad entre mujeres y hombres.

## Descripción de la experiencia

Durante el Campus se han impartido dos charlas. Una es 'Mujeres en pie de Ciencia', organizada por la empresa Sabic en la que sus empleadas contaban sus experiencias profesionales en este sector fascinante y tan importante en la sociedad de hoy. Además, proporcionan unas pautas a los estudiantes sobre los requisitos de estudios y formación que se piden para poder trabajar en una planta química. Posteriormente se hacía otra charla sobre educación e igualdad, a cargo de Carmen Castillo Sánchez, formadora en prevención de violencia de género en parejas jóvenes

## Fundamentación teórica

Conseguir visibilizar prejuicios y estereotipos en las actividades, potenciar el papel social de hombres y mujeres como integrantes de una sociedad plural y corresponsable en las distintas facetas de la vida: personal, laboral, política, social, cultural y educativa.

## Interacción con el visitante

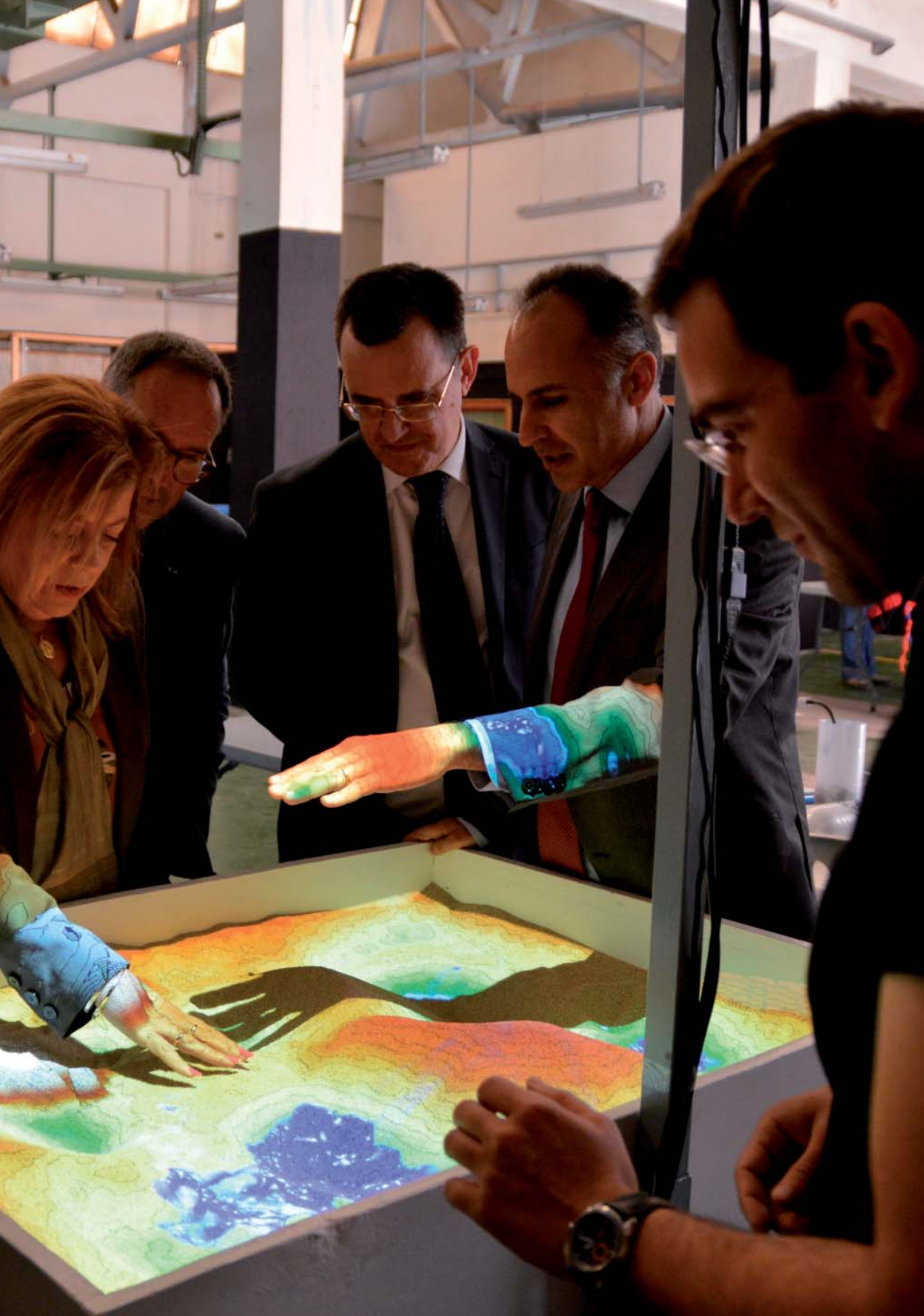
Además de las charlas, los visitantes podían acceder a un premio extraordinario por vídeos que deberían tener su contenido accesible con el fin de fomentar la accesibilidad universal y la inclusión social. Se valoraban videos que estén apoyados con lenguaje escrito, lengua de signos española o subtítulos en otros idiomas.

## Aplicación práctica y social de los proyectos de investigación

Construir una sociedad mas equilibrada, justa y democrática.







# Visitas y medios

# Visita del alcalde de Cartagena

El rector de la Universidad Politécnica de Cartagena, Alejandro Díaz, el director general de Universidades de la CARM, Juan Monzó, así como otros responsables universitarios y de las empresas patrocinadoras acompañaban al alcalde de Cartagena, José López, y al concejal delegado de Cultura, David Martínez, durante el acto de inauguración del Campus de la Ingeniería.

Juntos recorrían las diferentes instalaciones del Campus, donde el alcalde destacaba el valor de la iniciativa a la hora de despertar vocaciones entre los más jóvenes y a la vez complementar su formación académica en ciencias.









## Visita de la Consejera de Educación y Universidades en funciones

La Consejera de Educación y Universidades en funciones, María Isabel Sánchez-Mora, visitaba también el Campus de la Ingeniería de la UPCT. Sánchez Mora, acompañada por el Rector, Alejandro Díaz, saludaba al robot inteligente de la universidad, Pepper, además de conocer los vehículos sin conductor de la UPCT, similares al coche de Google, con un sistema de mapeo 3D único en España. Finalizó su visita pasando por los talleres que ofertaban los estudiantes de colegios e institutos de la Región de Murcia.







## Emisión en directo

La séptima edición del Campus de la Ingeniería de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) se pudo seguir en directo a través de la página web [tv.upct.es](http://tv.upct.es) y el Facebook de la Universidad. Esta emisión fue posible gracias al trabajo y organización conjunto del Servicio de Comunicación de la UPCT y el Centro de Contenidos de Producción Digital.







# Medios de comunicación

Los medios de comunicación se volcaron con el Campus de la Ingeniería. Hasta tres radios, Onda Regional de Murcia, Onda Cero y Radio Nacional de España, escogieron la UPCT como lugar de emisión de su programación, especialmente centrada en el Campus de la Ingeniería.







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
PARA LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Campus  
de Excelencia  
Internacional

**f SéNeCa(+)**

Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia



Asamblea Regional  
de Murcia



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Universidades

Colaboran:



Fundación  
**REPSOL**



Ayuntamiento  
Cartagena



**KOPPERT**  
BIOLOGICAL SYSTEMS



TECNICAS REUNIDAS



grupo  
**tkrom**



**rne**

